

TFG

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LA RESTAURACIÓN DE UNA PIEZA CERÁMICA PROCEDENTE DE LOS FONDOS ARQUEOLÓGICOS DEL SIAM, VALENCIA

Presentado por Isabel Silvestre Lezcano
Tutora: Dra. Begoña Carrascosa Moliner

Facultat de Belles Arts de Sant Carles
Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales
Curso 2017-2018



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

RESUMEN

La ciudad de Valencia tiene un largo recorrido histórico. Una de las etapas más destacadas de su historia fue sin duda la correspondiente a la época islámica. Gracias a las excavaciones arqueológicas que se realizan con el Servicio de Investigación Arqueológica Municipal de Valencia (SIAM), se ha logrado descubrir e investigar cómo se desarrolló la ciudad en aquella época.

La pieza seleccionada para la realización de este Trabajo Final de Grado es una jarrita cerámica correspondiente a este periodo islámico.

El trabajo se plantea a través de dos apartados fundamentales.

En primer lugar, mediante fuentes bibliográficas se realiza una contextualización histórica y tipológica de la pieza. Posteriormente se analiza el estado de conservación de la obra, constatando las patologías que presenta.

La segunda parte engloba la propuesta de intervención para su restauración, atendiendo a los criterios básicos que un buen restaurador debe tener en cuenta: reversibilidad, reconocimiento y respeto. Este apartado concluye con una propuesta para su conservación preventiva y almacenamiento.

Palabras clave: cerámica islámica, restauración, conservación preventiva, SIAM, Ayuntamiento de Valencia.

SUMMARY

The city of Valencia has a long ancient history. One of its most relevant periods is, without a doubt, the Islamic period. Thanks to the archaeological excavations conducted by the Servicio de Investigación Arqueológica Municipal (SIAM), it has been possible to discover and investigate how the city flourished in that period.

The piece chosen for this Final Project is a ceramic pitcher pertinent to the Islamic period.

This project brings up two essential sections.

First of all, using bibliographical sources, the piece is historically contextualized, and its typology is analyzed and classified. Afterwards, the state of conservation is analyzed, establishing the piece's issues.

The second section includes the intervention plan for the restoration, attending to the fundamental aspects that a good restorer has to keep in mind: reversibility, recognition and respect. This section concludes with a plan for the preventive conservation of the piece and its storage.

Key words: islamic ceramic, restoration, preventive conservation, SIAM, Ajuntament de València

AGRADECIMIENTOS

Una vez acabado el periodo de investigación, estudio y redacción de mi Trabajo Final de Grado, me gustaría dar las gracias a todas las personas que me han ayudado en este proceso.

En primer lugar quiero darle las gracias a mi tutora, Begoña Carrascosa, por su gran ayuda y su disposición, sin las cuales no hubiera podido completar el TFG satisfactoriamente.

También quiero darle las gracias a Vicent Escrivà, por darme la oportunidad de contactar con el SIAM y trabajar con la pieza. Por supuesto, quisiera darles las gracias a los trabajadores del SIAM por atenderme con tanta amabilidad y por ayudarme en todo lo que he necesitado.

Por último, quiero darles las gracias a mi familia y a mis amigos por su tiempo, su apoyo y su comprensión.

Muchas gracias a todos.

ÍNDICE

1. Introducción	5
2. Objetivos	6
3. Metodología	7
4. Contextualización histórica	8
4.1. La dominación musulmana en la península	8
4.2. Siglo XII: los almohades	9
4.2.1. La cerámica musulmana	10
4.3. Yacimiento	11
4.4. Tipología cerámica	12
5. Estado de conservación	13
6. Propuesta de intervención	15
6.1. Pruebas y estudios previos	15
6.1.1. Pruebas de solubilidad	16
6.1.2. Pruebas de detección de carbonatos	16
6.1.3. Pruebas de limpieza	16
6.1.3.1. Pruebas de limpieza físico-mecánica	16
6.1.3.2. Pruebas de limpieza físico-química	17
6.2. Tratamientos de limpieza	17
6.2.1. Proceso de limpieza mecánica	18
6.2.2. Proceso de limpieza físico-química	18
6.3. Desalación	18
6.3.1. Secado	19
6.4. Consolidación	19
6.5. Montaje	20
6.5.1. Premontaje	20
6.5.1. Montaje definitivo	21
6.6. Reintegración volumétrica y cromática	22
6.6.1. Molde	22
6.6.2. Mortero	23
6.7. Presupuesto	27
6.7.1. Cronograma	29
7. Conservación preventiva	30
7.1. Exhibición	31
7.2. Almacenamiento	31
7.2.1. Embalaje	32
8. Conclusiones	33
9. Bibliografía	34
10. Índice de imágenes	37
11. Anexo	39
11.1. Anexo fotográfico	39

1. INTRODUCCIÓN

Este Trabajo de Final de Grado ha consistido en la realización de una propuesta de intervención para la restauración de una pieza de cerámica islámica, perteneciente a los fondos del Servicio de Investigación Arqueológica Municipal de Valencia. La pieza fue descubierta en una de las campañas arqueológicas del SIAM, realizada en las calles Sagunto, Ruaya, Bilbao y Filólogo Sanelo, entre los años 2007 y 2009.

Antes de elaborar la propuesta de intervención, se ha llevado a cabo un estudio del contexto histórico de la época islámica en la ciudad de Valencia, así como de la excavación de la que proviene la pieza. La labor que realiza el SIAM con sus campañas es de gran importancia para la investigación sobre la historia de la ciudad.

Por otro lado, se ha realizado un examen del estado de conservación de la pieza. Este examen ha sido de gran ayuda para poder determinar una propuesta de intervención. La propuesta se ha desarrollado pasando por las diferentes etapas de todo proceso de intervención restaurativa: tratamientos de limpieza, desalación, consolidación y montaje. Por último, se han propuesto unas condiciones de conservación preventiva, tanto para exhibición como para su almacenamiento.

2. OBJETIVOS

Este Trabajo Final de Grado tiene como objetivo principal la elaboración de una propuesta de intervención restaurativa de una pieza de cerámica del siglo XII, perteneciente a los fondos del Servicio de Investigación Arqueológica Municipal de Valencia (SIAM).

Para poder llevar a cabo dicha propuesta, se han marcado los siguientes objetivos específicos:

- Establecer el contexto histórico de la pieza.
- Estudio del estado de conservación de la pieza, diagnosticando sus patologías y las causas de su deterioro.
- Realizar un presupuesto orientativo para la intervención, así como un cronograma de las fases del procedimiento.
- Desarrollar una propuesta de intervención adecuada a la pieza.
- Propuesta de un plan de conservación preventiva para el almacenamiento y/o posterior exposición de la obra.

3. METODOLOGÍA

En cuanto a la metodología seguida para la redacción de este trabajo, se ha llevado a cabo una investigación del contexto histórico de la pieza y un análisis de su tipología y de su estado de conservación.

Este trabajo, enteramente teórico, puede dividirse en dos partes: la documentación histórica y del yacimiento, y el análisis de la obra y la propuesta de intervención y conservación preventiva. Ambas fases del trabajo han requerido una amplia documentación bibliográfica. En resumen, los pasos que se han seguido son los siguientes:

- Consulta bibliográfica paralela en libros, revistas, artículos, páginas web, etc., necesaria para realizar el informe de intervención.
- Análisis organoléptico para determinar el estado de conservación y las causas de deterioro de la pieza.
- Registro fotográfico.
- Elaboración de una propuesta de intervención acorde a la pieza.
- Elaboración de un plan de conservación preventiva para el almacenaje y/o exposición de la obra.

4. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA

Para conocer bien la pieza, en primer lugar se debe realizar una contextualización histórica que presente la etapa a la que pertenece la jarrita objeto de este estudio. Para ello se hará una breve introducción de la historia musulmana en la Península; para posteriormente centrarse en la época a la que pertenece la pieza, los almohades del siglo XII, y hablar de las técnicas utilizadas en aquel entonces.

Por último, un breve apartado tratará de la excavación y del yacimiento en el que se encontró la jarrita que concierne a este trabajo.

4.1. La dominación musulmana en la Península (711-1492)

La dominación musulmana en la Península estuvo presente durante siete siglos. Desde el año 711, Al-Ándalus, nombre por el que se denominaba al territorio español, se reconoció como la frontera occidental del Islam. Ubicada al oeste del mar Mediterráneo, se encontraba geográficamente aislada de Europa y África del Norte y, por lo tanto, del cristianismo y de las tierras musulmanas. Durante estos siete siglos, el imperio musulmán en la Península pasó por diferentes etapas, desarrolladas brevemente a continuación.

En el año 711, un ejército unido bajo el califato islámico desembarcó en la Península. En siete años consiguieron conquistar el territorio, salvo la zona norte, y llamaron a este nuevo territorio islámico Al-Ándalus. La Península estaba administrada por el Califato Omeya desde un gobierno provincial en Damasco, con sede en Córdoba.

En el año 750, durante el emirato Omeya, el califato fue derrocado por los abasíes. El último miembro de la dinastía huyó a la Península y se estableció como el emir Abd-ar-Rahman I, quien hizo de Córdoba su capital y unificó Al-Ándalus. Uno de los principales logros de este periodo fue la construcción inicial de la Gran Mezquita de Córdoba.

Dos siglos más tarde, en el año 929, Abderramán III se autoproclamó califa y reclamó el derecho al califato de los Omeyas. Más tarde, en el 1013, el califato se hundió tras la guerra civil o *fitna*. En varias provincias, los jefes locales se proclamaron gobernantes autónomos de cada *taifa* o reino independiente, estableciendo cortes que pretendían igualar el esplendor de Córdoba. Debido a las luchas internas, los líderes carecían de un poder significativo.

Años más tarde, tras la caída de Toledo en 1085, los almorávides, un poder islámico recién emergido en África del Norte, entraron en Al-Ándalus liderados por Yúsuf ibn Tašufín. En el año 1090 los almorávides asumieron el control de Al-Ándalus, manteniendo el núcleo de gobierno en Marrakech. A principios del siglo XII, llegaron los almohades quienes, a mediados de siglo, ya habían tomado Sevilla, Córdoba, Badajoz y Almería. Los almohades establecieron su capital en Sevilla. En el año 1212, los almohades fueron derrotados por los ejércitos de Aragón y Castilla durante la batalla de las Navas de Tolosa, y Al-Ándalus se

fragmentó en principados. Estos principados, salvo el de Granada que estaba gobernado por nazaríes, eran vulnerables a los ataques de los reinos cristianos, y perdieron pronto la soberanía.

La dinastía nazarí, fundada por Mohamed I de Arjona gobernó en Granada, Jaén, Almería y Málaga, al sur de la Península. Este período se caracterizó por los ataques continuados de los ejércitos cristianos, quienes conquistaron Valencia, Játiva y Jaén, y convirtieron a los nazaríes en vasallos en el año 1243. Desde la Alhambra, los nazaríes formaron alianzas provisionales con el Magreb. No obstante, las crisis políticas del Magreb en el siglo XV, junto con la unión de los reinos de Castilla y Aragón por el matrimonio de Fernando e Isabel, cuyo propósito era la expulsión de los musulmanes de la Península, fueron la causa de la caída de los nazaríes. Su último gobernante, Mohamed XII, se exilió al Magreb en 1492¹.

4.2. Siglo XII: los almohades

La jarrita está datada del siglo XII, lo que coincide con el dominio almohade en la Península. Los almohades dominaron las tierras valencianas hasta que Zayyan Ibn Mardanis, miembro de la familia del califa Abd al Mumin, perdió su gobierno tras la conquista de Valencia a manos de Jaime I en el año 1238.

Con capital en Sevilla, y pese a la inestabilidad política del momento, el Imperio Almohade consiguió que las artes y la cultura crecieran en gran medida durante este periodo, sobre todo en las zonas de la costa mediterránea, debido al buen comercio allí establecido. Por ello, hoy día se puede encontrar una rica variedad de tipologías, técnicas y decoraciones cerámicas que se alcanzaron en aquella etapa².

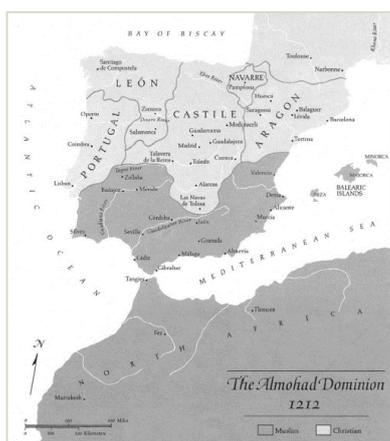


Fig. 1 La dominación almohade. METROPOLITAN MUSEUM OF ART, 1992.

4.2.1. La cerámica Islámica

Gracias a los numerosos descubrimientos arqueológicos realizados en la ciudad de Valencia se ha podido recabar gran cantidad de información sobre la técnica cerámica almohade. Se han encontrado restos de hornos por toda la Comunidad Valenciana, destacando los de Valencia, Ayora, Denia, Alicante, Alzira o Elche.

En Valencia aparecieron restos de alfarerías musulmanas en el antiguo rafal de l'Alcudia, situado junto a la calle Sagunto, datadas entre los siglos X al XIII. También se encontró un pozo para extraer agua, datado entre los siglos X y XI, así como cinco pequeñas estructuras de combustión, probablemente restos de hornos de frita, y también se hallaron siete hornos más, pertenecientes al siglo XII.

¹ METROPOLITAN MUSEUM OF ART. Al-Ándalus. The art of Islamic Spain (1992), p. 30.

² COLL CONESA, J. *Apuntes para una síntesis*, p. 39-40.

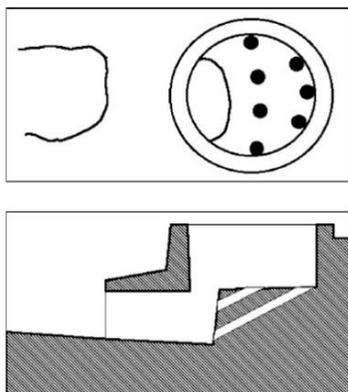


Fig. 2 Horno de ladera. COLL CONESA, J.; GARCÍA PORRAS A. 2010.



Fig. 3 Horno de barras. AGUAROD, ESCUDERO. 1991

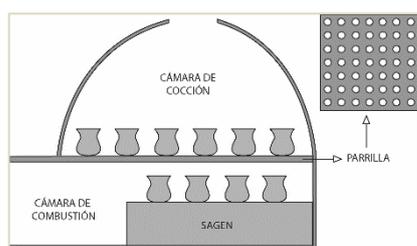


Fig. 4 Horno de parrilla.

En la época almohade, los talleres alfareros estaban formados por dos naves con un patio trapezoidal central, donde se construían varios hornos y se trataba y preparaba la arcilla. El torneado se practicaba en una de las salas mencionadas. El secado de las piezas era un proceso delicado, ya que dependía de la materia prima utilizada para modelar los objetos. Según las necesidades de cada pieza se podía secar en alguna de las salas, o incluso pasar por alguno de los hornos para acelerar el proceso³.

La tipología de los hornos musulmanes era variada, siendo los más representativos los hornos de ladera, de barras o los de parrilla. Los hornos de ladera (fig.2) eran construcciones de dos cámaras excavadas de forma escalonada en una ladera. El hogar se ubicaba en la cámara inferior, dirigiendo todo el calor a la cámara superior con la ayuda de unos pequeños conductos o toberas. Por otro lado, los hornos de barras (fig.3) disponían de una sola cámara sin parrilla, con el hogar ubicado en la parte inferior. Al no disponer de parrilla, se incrustaban una serie de barras en los agujeros de las paredes⁴.

Finalmente, los hornos de parrilla, también denominados “hornos árabes”, eran los más habituales (fig.4). Estos hornos estaban compuestos por dos cámaras: la inferior, donde tenía lugar la combustión, y que en ocasiones se utilizaba para cocer cuando disponía de un banco o “ságen”; y la superior, separada de la inferior por una parrilla en la que se disponían las piezas. Toda la estructura estaba cerrada por un muro de adobe y se remataba con una bóveda. Estos hornos son herencia directa de los modelos de horno romano.

En cuanto a los materiales, los musulmanes utilizaban pastas tanto naturales como modificadas, dependiendo siempre de las características de cada objeto. Por ejemplo, era común utilizar las pastas naturales para objetos de servicio de mesa. Este tipo de objetos se caracterizan por su porosidad y ligereza, lo que apunta a la utilización de arcillas naturales de buena plasticidad, procedentes de la orilla del río.

Por otro lado, a las pastas modificadas se les añadían desengrasantes y otros materiales para aumentar la resistencia térmica, ya que se utilizaban a la hora de fabricar ollas y cazuelas y requerían de una alta resistencia al calor. Estos objetos se caracterizan también por su dureza.

La técnica de modelado empleada por los musulmanes era el modelado manual, pese a que también se utilizó el torneado, que podía ser lento o rápido. Esta técnica da a las piezas unas características estrías, como es el caso de la jarrita que concierne este trabajo. En ocasiones también utilizaban moldes de apretón, pese a que no era una práctica muy habitual.

³ COLL CONESA, J. *La cerámica valenciana: apuntes para una síntesis*, p. 42-43.

⁴ COLL CONESA, J., GARCÍA PORRAS, A. *Tipología, cronología y producción de los hornos cerámicos en Al-Ándalus*.

En cuanto a las decoraciones, los acabados podían ir desde lo más simple, con un bruñido o un alisado, hasta técnicas más complejas, como el empleo de esmaltes, engobes y pigmentaciones⁵.

4.3. Yacimiento

La ciudad de Valencia es conocida, entre otras cosas, por los restos arqueológicos que se encuentran bajo los cimientos de la ciudad. Es frecuente que durante las obras de construcción se hallen restos arqueológicos, lo que hará que dichas obras se detengan y comiencen los trabajos de excavación.

Una de las excavaciones que se realizaron en la ciudad se ubicaba entre los barrios de Sant Antoni y la Zaidia. La excavación se localizaba en el solar ubicado entre las calles Filólogo Sanelo, al norte, Ruaya, al sur, Sagunto, al oeste y Bilbao, al este. El nivel 0 de la excavación se situó a 15'66 m sobre el nivel del mar.



Fig. 5 Localización del barrio de la Zaidia. Google Maps.

La excavación se efectuó en dos fases o campañas, de 6 meses de duración cada una. La primera campaña comenzó el 3 de septiembre de 2007 y finalizó el 11 de marzo de 2008, mientras que la segunda campaña duró desde el 19 de enero al 20 de septiembre de 2009.

Todos los niveles arqueológicos excavados fueron documentados y descritos por el SIAM de Valencia. Esta intervención proporcionó información gráfica, planimétrica y documental, que consta de fotografías, plantas de excavación, secciones y alzados, que fueron posteriormente digitalizados e informatizados.

La jarrita islámica objeto de este estudio se encontró fragmentada en la UE 4067. Esta fosa, afectada por el muro pantalla de la calle Ruaya, estaba rellena con arcilla arenosa de color marrón oscuro, repleta de fragmentos de ladrillo, tejas y gravas. En cuanto a los materiales descubiertos durante esta excavación,

⁵ COLL CONESA, J. *La cerámica valenciana: apuntes para una síntesis*, p. 42.

además de la jarrita, se encontraron otro tipo de objetos, la mayoría cerámicos, y fueron recuperados, lavados y depositados en los fondos del SIAM de Valencia⁶.

4.4. Tipología cerámica

Esta pieza cerámica en concreto se trata de una jarrita islámica. Este pequeño objeto, de unos 10 cm de alto, era común en los servicios de mesa para contener líquidos.

Se trata de una pieza fabricada a torno, como demuestran las marcas, tanto interiores como exteriores, que presentan algunos de los fragmentos. En cuanto al tipo de cocción, sufrió una cocción reductora en horno.

La pasta cerámica es ligera y fina, en torno a unos 3 o 4 mm de grosor, y tiene un color ocre o tierra muy claro.

En cuanto a la tipología del objeto, se trata de una jarra de forma simple, de morfología cerrada. El cuerpo del objeto es de tipo elíptico horizontal, y mide unos 12cm de diámetro. No presenta pie, y la base es plana. Consta de dos asas aplanadas, de unos 2 cm de ancho.

En cuanto al borde, la boca es redonda, y su diámetro es de unos 8cm. El acabado del labio es redondeado, y no presenta ninguna clase de vertedor.



Fig. 6 Marcas de torneado

⁶ SIAM, Memoria de la excavación arqueológica del solar ubicado entre las calles Sagunto, Ruaya, Bilbao y Filólogo Sanelo. Ajuntament de València (2009).

5. ESTADO DE CONSERVACIÓN

Para determinar el estado de conservación de la pieza, se ha realizado un análisis organoléptico con el fin de describir las patologías que presenta la pieza, y determinar el factor de deterioro que las ha podido causar. Mediante este análisis se puede determinar el estado de degradación en el que se encuentra el objeto, lo que permitirá realizar un plan de intervención acorde a las necesidades de la pieza.



Fig. 7 Fotografía general

Los agentes de deterioro de un objeto pueden dividirse en dos clases: extrínsecos que son aquellos que derivan del medio ambiente en el que se encuentra el objeto, o intrínsecos, derivados de la propia fabricación del objeto⁷. Entre los agentes de degradación extrínsecos se encuentran las causas físicas, químicas o biológicas, dependiendo del origen que tengan⁸. La jarrita se encuentra deteriorada tanto por causas físicas como químicas.

Las causas físicas se manifiestan con deterioros de carácter mecánico. Entre estas, las que pudieron afectar a la pieza son las variaciones de humedad y temperatura durante su enterramiento, así como la migración de sales solubles o la presencia de vibraciones. Las manipulaciones sufridas con los traslados y su almacenamiento también fueron un factor determinante.

Como consecuencia de estos factores, la jarrita se halló fragmentada en 31 elementos. No obstante, el objeto se encontró casi al completo, en torno al 80% de su totalidad, pese a que tiene algunas pérdidas. Estos fragmentos presentan roturas, redes de pequeñas craqueladuras y fisuras (fig.8). También se pueden



Fig. 8 Craqueladuras.

⁷ FERRER, A. La cerámica arquitectónica: su conservación y restauración, p 27.

⁸ CARRASCOSA MOLINER, B. La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos, p. 44



Fig. 9 Lascas.



Fig. 10 Concreciones.

apreciar una serie de marcas, provocadas por el uso o la manipulación durante la excavación y el traslado, así como algunas lascas (fig.9). En cuanto a la pasta, se encuentra debilitada y algo disgregada, lo que provocó desgaste en alguno de los bordes.

Por otro lado, las causas químicas dependen de factores como el agua o la contaminación. El agua o la humedad penetran dentro de la pieza, arrastrando consigo sales y otras partículas nocivas para la pieza. Como consecuencia, se pueden formar incrustaciones de sales insolubles en agua. Además de una ligera capa de suciedad superficial, los fragmentos presentan gran cantidad de pequeñas concreciones (fig.10), cuya naturaleza se determinará posteriormente realizando una serie de pruebas previas a la intervención.

En cuanto a los factores intrínsecos, la propia fabricación de la pieza es un factor importante a tener en cuenta, ya que al tratarse de una pasta cerámica tan fina y ligera como la que se empleaba en el siglo XII para este tipo de objetos, la pieza es más frágil y, por lo tanto, más vulnerable a los cambios anteriormente citados. Por otro lado, las líneas paralelas que presenta la pieza en algunas zonas son el simple resultado de la fabricación mediante torneado.

Para aportar una visión clara y concreta sobre las patologías de la pieza, se han elaborado una serie de mapas de daños.

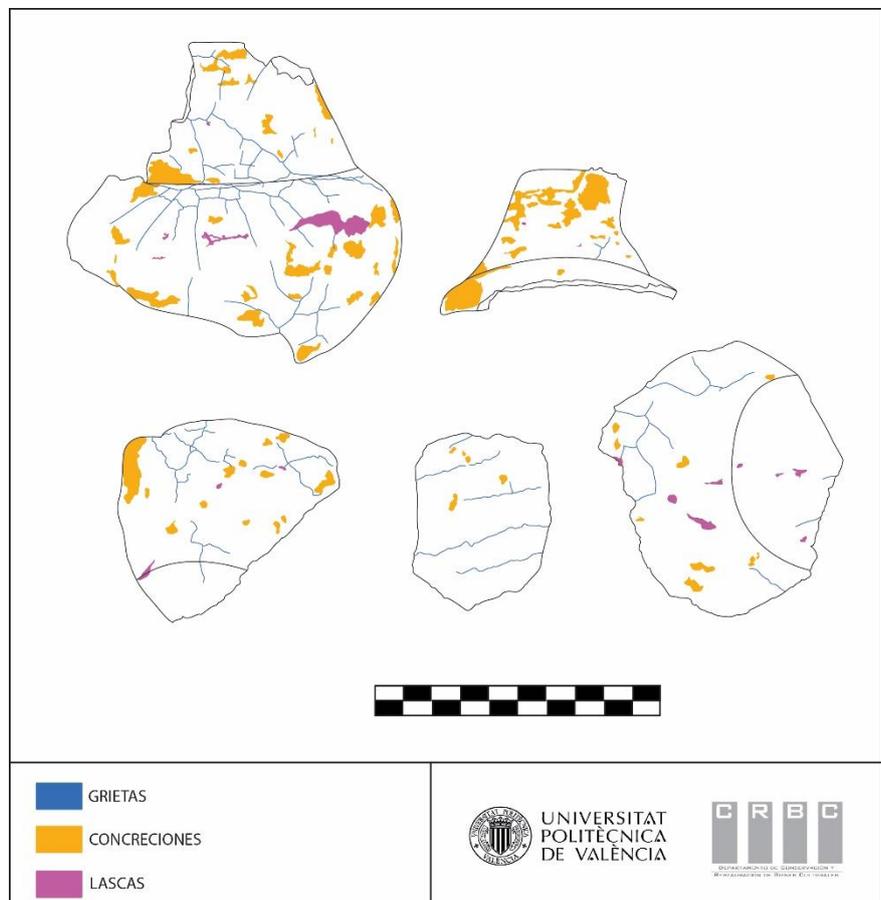


Fig. 11 Mapa de daños 1 (anverso)

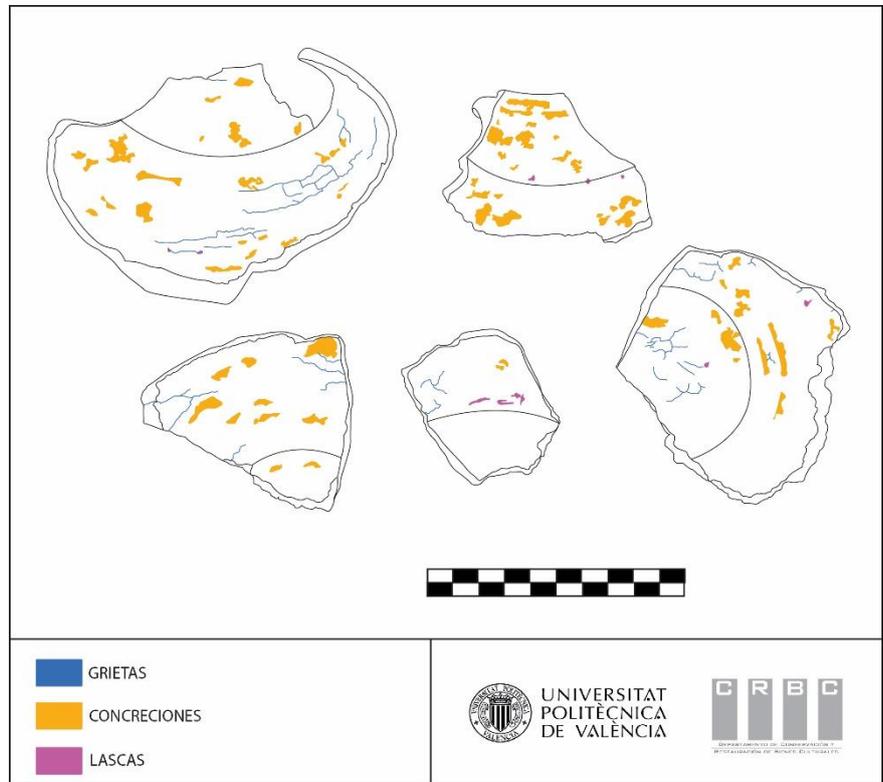


Fig. 12 Mapa de daños 1 (reverso)

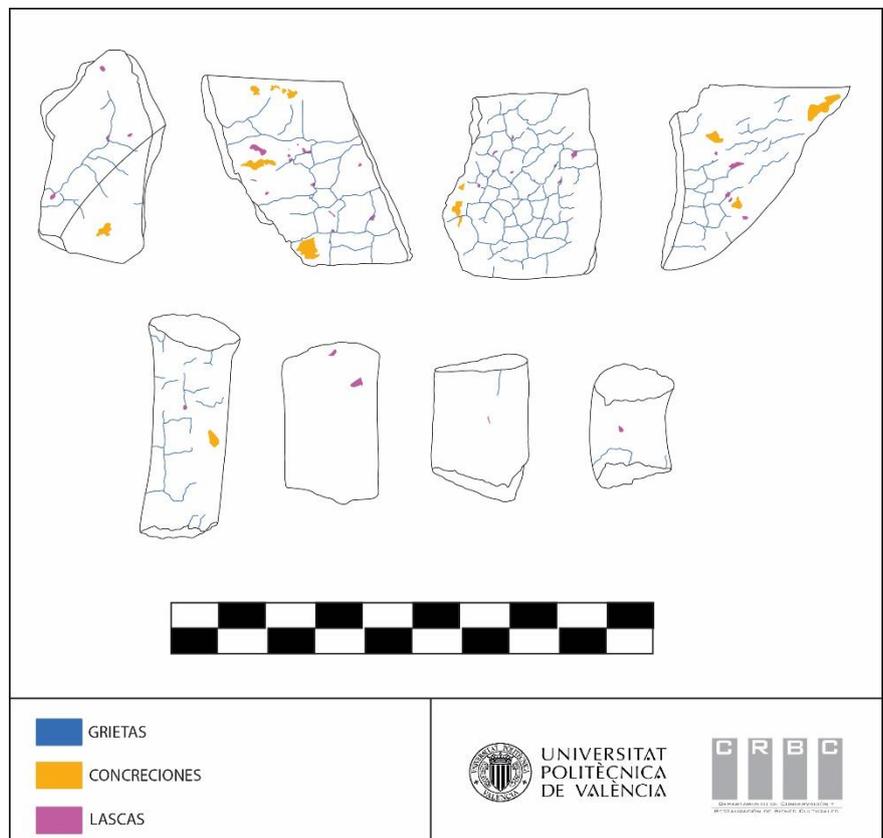


Fig. 13 Mapa de daños 2 (anverso)

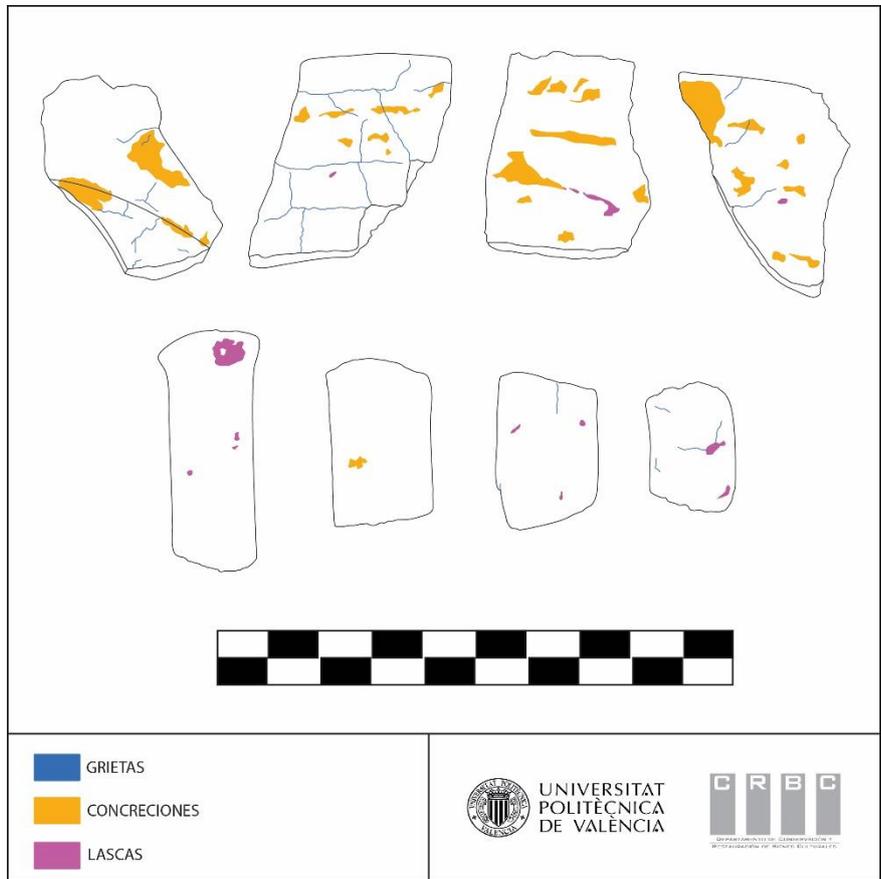


Fig. 14 Mapa de daños 2 (reverso)

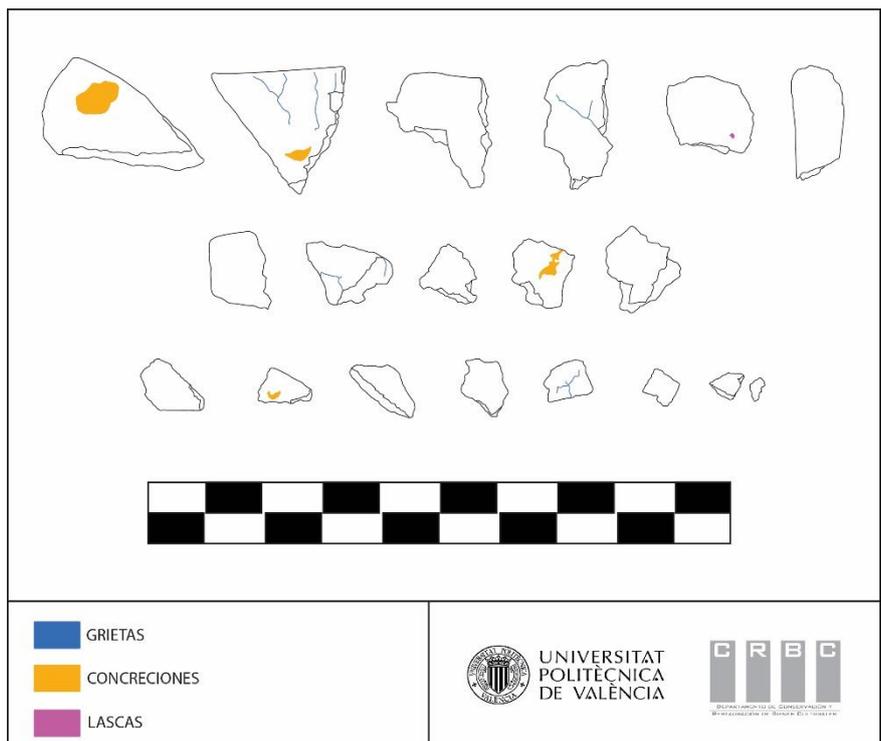


Fig. 15 Mapa de daños 3 (anverso)

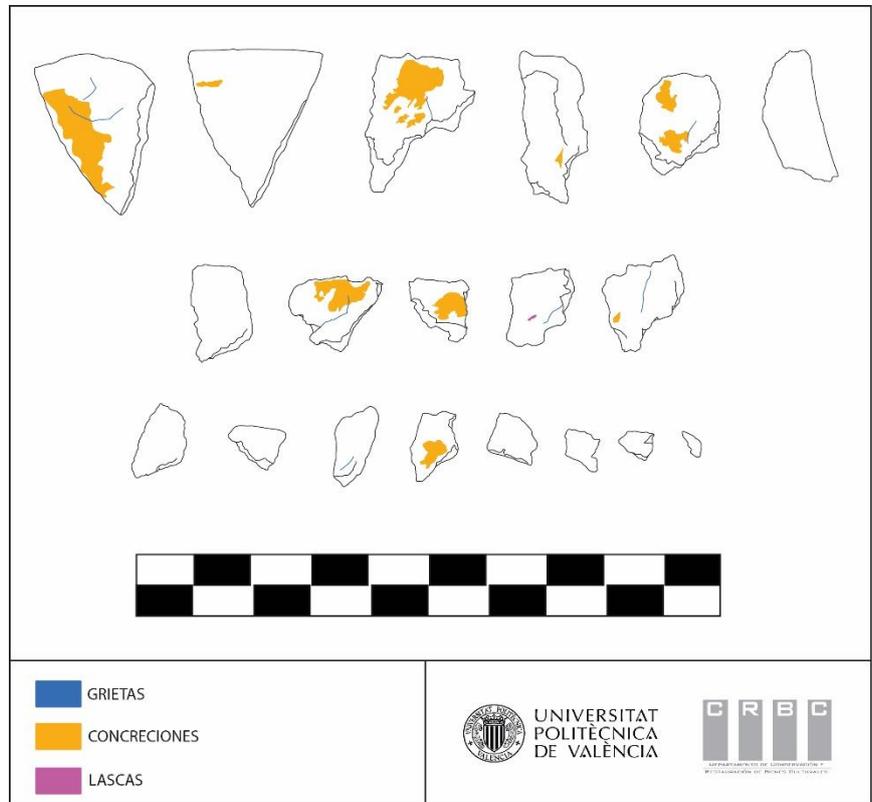


Fig. 16 Mapa de daños 3 (reverso)

6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Antes de realizar una propuesta u operación de intervención, es de vital importancia tener en cuenta una serie de principios fundamentales, que se deberán tener en cuenta durante todas las etapas del proceso. Estos principios describen el modo en que todo restaurador debe afrontar la intervención de una obra⁹:

- Respeto al original.
- Reconocimiento de la intervención frente al original.
- Reversibilidad de los materiales y técnicas utilizados.

Además de estos tres principios fundamentales, toda intervención deberá tener como base el concepto de mínima intervención. En cuanto al trabajo del restaurador, sobre este recae una gran responsabilidad, ya que la buena conservación y futura existencia de la obra depende totalmente de él¹⁰.

También hay que tener en cuenta que se trata de una propuesta, y que a la hora de intervenir la pieza pueden surgir una serie de imprevistos por los que sea necesario realizar cambios en el proceso.

6.1. Pruebas y estudios previos

Antes de comenzar con la intervención, es de vital importancia conocer las características de la obra y sus patologías, a fin de determinar qué procesos y materiales resultarán ser los más idóneos para llevar a cabo una correcta intervención.

Estas pruebas tienen como finalidad conocer la resistencia o sensibilidad de la pasta y las concreciones frente a ciertos tipos de tratamientos. A partir de los resultados obtenidos mediante estas pruebas se podrá comenzar a realizar un plan de intervención.

6.1.1. Pruebas de solubilidad

Estas pruebas tienen como objetivo comprobar la resistencia y solubilidad de la pasta cerámica frente a tres disolventes: agua, alcohol y acetona. Esta prueba se realiza aplicando cada uno de los tres disolventes sobre la pieza con ayuda de un hisopo en zonas poco visibles de la pieza, ya que de este modo se evitan daños en la estética. De esta forma se comprobará si alguno de los disolventes es perjudicial para la pasta o, en caso de que la pieza tuviese algún tipo de decoración, para esta. Una vez realizada la prueba se valorarán los resultados obtenidos.

⁹ Carta del restauro (1972)

¹⁰ CARRASCOSA MOLINER, B. (2009). *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*, p. 23-24.

6.1.2. Pruebas para la detección de carbonatos

Este test tiene como objetivo determinar la presencia de concreciones calcáreas en la pieza. Para realizar la prueba se deberá preparar una disolución de ácido clorhídrico al 10% en agua.

La prueba consiste en retirar, con ayuda de un bisturí, una pequeña muestra de alguna de las concreciones que presenta la pieza y depositarla en un portaobjetos. A continuación, se toma una pequeña cantidad de la disolución del ácido clorhídrico con un cuentagotas, y se deja caer una gota sobre la muestra del portaobjetos. Si aparece una efervescencia, será prueba de la presencia de carbonatos en las concreciones.

Esta prueba se realizará recogiendo muestras de diferentes partes de la pieza, tanto de las zonas exteriores como de las interiores. Además, se ha de tener especial cuidado en no dañar la superficie, por lo que se han de recoger en zonas pequeñas o poco visibles.

6.1.3. Pruebas de limpieza

Una vez identificadas las materias a eliminar de la pieza, es necesario realizar una serie de catas de limpieza, con el fin de seleccionar el tratamiento de limpieza más adecuado. Estos tratamientos pueden dividirse en tratamientos de limpieza físico-mecánica, mecánica o química ¹¹. Sin embargo, estos tratamientos no son excluyentes, sino que se apoyan unos en otros.

6.1.3.1. Pruebas de limpieza físico-mecánica

Estas pruebas tienen como objetivo determinar la resistencia de las capas de suciedad superficial frente a medios mecánicos con ayuda de los tres disolventes principales, agua alcohol y acetona. Estas catas se realizarán en zonas poco visibles de la pieza, y, en caso de ser necesario, se irá aumentando el nivel de abrasión de las herramientas gradualmente hasta encontrar la forma adecuada y menos dañina para eliminar la suciedad. Estas catas comenzarán con la eliminación mediante brocha, hisopos, baños o empacos.

En caso de que las concreciones fuesen muy duras y los medios anteriormente citados no resultasen suficientes, sería conveniente utilizar herramientas como bisturís, lápices de fibra de vidrio o escalpelos. Si aun así las concreciones se resistieran, se deberían utilizar otros sistemas, como ultrasonidos, microtornos o vibroincisores. Estos medios, sobre todo los electromecánicos, tienen el inconveniente de ser altamente abrasivos, y si no se controlan debidamente se puede llegar a dañar la pieza, por lo que es necesario el uso de lupas y microscopios como apoyo. No obstante, debido a la fragilidad

¹¹ CARRASCOSA MOLINER, B. (2009). *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*, p. 75-76.

de la pieza y a lo débiles que son las concreciones, probablemente no será necesario utilizar los medios electromecánicos.

Los resultados obtenidos se consignarán en una tabla a fin de compararlos y valorarlos.

6.1.3.2. Pruebas de limpieza físico-química

Estas pruebas tienen como objetivo encontrar el producto químico idóneo para eliminar las incrustaciones no solubles. En cuanto a la forma de aplicación, se pueden aplicar mediante empacos, por impregnación con pincel o por baño. En caso de realizar una aplicación mediante empaco, uno de los materiales más empleados son las pastas de celulosa. Por otro lado, es conveniente estudiar bien cada producto, la forma en que va a ser aplicado y las proporciones en que se prepara, su nivel de pH y el tiempo de actuación sobre la pieza.

Las catas han de realizarse con cuidado, ya que, pese a dar buenos resultados, también pueden dañar las piezas. Es importante tener en cuenta la porosidad de la pieza, ya que se podría dañar en gran medida si no se controla la actuación de estos productos. Por ello, previamente se ha de saturar el fragmento con agua para garantizar una acción superficial¹². Al igual que las anteriores pruebas, estas catas se realizarán en zonas poco visibles a fin de dañar lo menos posible la estética de la pieza. Si la pieza ha de ser sometida a un proceso de desalación, la limpieza química se realizará antes de esta.

Los ácidos seleccionados para realizar las catas deben aplicarse en proporciones pequeñas, en una disolución en agua destilada al 5 %, y se dejarán actuar durante diferentes intervalos de tiempo, con un máximo de 1 hora. Los ácidos más comúnmente utilizados para la eliminación de concreciones calcáreas son el ácido cítrico o el EDTA.

Tras las catas, se introducirán los datos en una tabla para comparar resultados y valorar qué procedimiento es el más adecuado.

6.2. Tratamientos de limpieza

Los tratamientos de limpieza son de gran importancia ya que facilitan la visualización y posterior estudio de la pieza. Durante el proceso de limpieza se han de evitar tratamientos que puedan alterar la integridad química o física del objeto, ya que podría ponerse en riesgo información valiosa. Por otro lado, es un proceso que ha de realizarse con cuidado, ya que es irreversible¹³.

También es conveniente dejar un pequeño testigo, es decir, una porción de la obra que queda intacta para dejar evidencia del estado primitivo de la pieza,

¹² CARRASCOA MOLINER, B. (2009). *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*, p. 85.

¹³ NATIONAL PARK SERVICE. *Appendix I. Curational care of archeological objects*, p. 5.

que resultará un elemento útil para futuras investigaciones. Este testigo se dejará en alguna zona poco visible, como el interior de la obra¹⁴.

Estos tratamientos deberán realizarse de forma delicada, ya que como se ha comentado anteriormente, la pasta cerámica de la pieza se encuentra en un estado muy delicado y su superficie puede ser dañada fácilmente. Por otro lado, la forma de eliminar la suciedad y las concreciones deberá ser selectiva y gradual.

6.2.1. Proceso de limpieza mecánica

El primer procedimiento a seguir es una limpieza mecánica. Esta limpieza se realizará en primer lugar utilizando una brocha suave, para eliminar la capa de suciedad más superficial, junto con un aspirador para retirar la suciedad de la zona de trabajo. En cuanto a las capas más gruesas de tierra, se eliminarán con agua e hisopos.

6.2.2. Proceso de limpieza físico-química

Como se ha comentado anteriormente, este tipo de limpieza ha de realizarse de forma controlada y utilizando proporciones muy bajas, ya que los productos utilizados pueden dañar en gran medida la pieza. Junto a los productos químicos que se empleen, se utilizará también un bisturí para rebajar las concreciones y agilizar la eliminación.

Las concreciones se eliminarán con ácido cítrico; el método más indicado para la aplicación del ácido será el empaco, ya que la pieza presenta bastantes concreciones pero son de pequeño tamaño. De esta forma, el ácido actuará con los empacos de forma más localizada y no se arriesgará de forma tan agresiva la estabilidad general de la pieza con un baño. Los empacos estarán compuestos por una pasta celulósica de fibra media, Arbocel BD 200.

Antes de colocar los empacos se saturarán los fragmentos con agua destilada. De este modo, el producto actuará de forma más controlada y la pasta no lo absorberá tan fácilmente. A continuación se irá colocando la pasta impregnada con el ácido sobre las concreciones y se dejará actuar durante un tiempo determinado. Al tratarse de concreciones de pequeño tamaño, no se requerirán largos tiempos de actuación.

Una vez realizada toda la limpieza, se deberá finalizar con un proceso de neutralización con agua destilada, con el fin de detener la acción del ácido sobre la pieza.

6.3. Desalación

Las sales solubles suponen un grave problema para las piezas de cerámica. Estos compuestos penetran en la pasta cerámica y, en determinadas

¹⁴ MADRONA ORTEGA, J. (2015). *Vademécum del conservador*, p. 569.

condiciones de temperatura y humedad, aumentan y disminuyen su tamaño, lo que se traduce en movimientos de contracción y dilatación de la pieza. La presencia de sales en una pieza cerámica puede traer como consecuencia la aparición de eflorescencias, pulverulencias o fisuras¹⁵.

La desalación consiste en sumergir los fragmentos en un baño con agua desmineralizada. Este proceso, tiene como objetivo la disolución de las sales en el agua del baño, abandonando así la pasta cerámica.

Este proceso puede durar varios días o incluso meses. La forma de llevarlo a cabo es medir diariamente la pureza del agua con un conductímetro, desde el primer día, mientras se van anotando los microsiemens que den como resultado de la medición. Cada día se cambiará el agua del recipiente por agua nueva. Este proceso se repetirá hasta alcanzar unos resultados satisfactorios.

En cuanto al punto en que se debe de detener la desalación, no existe una cifra exacta de microsiemens que lo indique. Sin embargo, la desalación debería detenerse en el momento en que, tras varias mediciones, la gráfica mostrase una línea recta, signo de que no hay más cambios en los niveles de sales del agua¹⁶.

6.3.1. Secado

El secado de las piezas tras los baños es parte fundamental del proceso, ya que de no hacerse correctamente, podrían aparecer hongos y otros microorganismos.

Los fragmentos se secarán utilizando el proceso más sencillo: el secado por oreo. Este consiste en colocar las piezas sobre un papel secante y dejar que se sequen al aire. Pese a ser un proceso sencillo, es conveniente dejar las piezas en un lugar cuyas condiciones de temperatura y humedad no varíen. El proceso puede durar varios días.

6.4. Consolidación

Al analizar el estado de conservación de la pieza, descrito en el punto 5, se valoró que la pasta cerámica se encuentra bastante debilitada debido tanto a las características propias de su fabricación como al paso del tiempo. Como consecuencia, la pasta cerámica se encuentra ligeramente descohesionada, y algunos de los fragmentos presentan gran cantidad de fisuras y redes de craqueladuras.

La consolidación tiene como objetivo devolver el grado de adhesión, cohesión y resistencia por medio de fijadores¹⁷. Existen diferentes métodos para

¹⁵ CARRASCOSA MOLINER, B. *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*, p. 103.

¹⁶ FERNÁNDEZ IBÁÑEZ, C. *Las sales y su incidencia en la conservación de la cerámica arqueológica*, p. 316-317.

¹⁷ MADRONA ORTEGA, J. (2015). *Vademécum del conservador*, p. 142.

aplicar el adhesivo, como las técnicas de goteo, por inyección o vapores. No obstante, debido a las características de los fragmentos y al frágil estado generalizado de la pasta, los tratamientos localizados no resultarían efectivos, por lo que sería conveniente realizar un baño en el agente consolidante. De esta forma se aseguraría la penetración del producto en la pasta.

A la hora de elegir el adhesivo, es necesario tener en cuenta que debe ser bastante fluido, ya que de ello dependerá su capacidad de penetración en los fragmentos. Para conseguir dicha fluidez, se deben realizar preparaciones de muy baja concentración, en torno al 2-5 %, o incluso 10 % en algunos casos. Por otro lado, el adhesivo debe permitir posteriores tratamientos de limpieza¹⁸.

Teniendo en cuenta todos estos factores, el adhesivo empleado para la consolidación será una emulsión acuosa, Acril 33, al 10 %. En primer lugar, se realizarán pequeñas consolidaciones en las zonas donde se concentran más grietas. A continuación, se sumergirán los fragmentos en un baño de esta solución. La duración del baño deberá ser corta, ya que se trata de una pieza muy fina y el consolidante penetrará sin dificultad. Una vez pasado el tiempo, se retirarán los fragmentos y se eliminarán los excesos de consolidante con ayuda de una muñequilla, para evitar brillos en la superficie. Las piezas se dejarán secar durante varios días.

6.5. Montaje

El montaje tiene como fin devolver la identidad tridimensional y tipológica a la pieza. Este tratamiento se divide en dos fases: el premontaje y el montaje. Para llevar a cabo este proceso, se debe realizar un buen estudio de cada fragmento y sus características, entre las que se encuentran la decoración, las marcas del torno, el grosor de la pasta o la propia forma de los fragmentos¹⁹.

6.5.1. Premontaje

Esta primera fase tiene como objetivo evaluar cada fragmento individualmente, para posteriormente llevarlo al conjunto de la pieza. Durante este proceso, se busca la correspondencia entre los fragmentos, así como la ubicación de las lagunas que pueda presentar la pieza.

Para llevar a cabo el premontaje, deberán extenderse todos los fragmentos sobre una superficie e ir analizándolos uno a uno. Se empezará a reconstruir la pieza desde la base y los fragmentos se unirán con pequeñas tiras de cinta de carroceros en ambas caras, a modo de sujeción. Se numerarán las tiras según el orden en que han sido colocados los fragmentos, ya que el montaje definitivo

¹⁸ CARRASCOSA MOLINER, B. *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*, p. 117.

¹⁹ CARRASCOSA MOLINER, B. *Iniciación a la conservación y restauración de objetos cerámicos*, p. 81.

se deberá realizar en el mismo orden. Una vez reconstruida la pieza, se tomarán fotos y se desmontará en orden inverso.

6.5.2. Montaje definitivo

Una vez estudiado todo el proceso de premontaje, es el momento de comenzar con la siguiente fase: el montaje definitivo de los fragmentos. Como se ha dicho en el anterior apartado, el montaje debe realizarse en el mismo orden en que se hizo el premontaje, a fin de asegurar que todos los fragmentos encajen a la perfección.

Antes de adherir los fragmentos conviene tener en cuenta las características de la pasta cerámica, ya que de tratarse de una pasta demasiado porosa, el adhesivo podría penetrar demasiado, provocando que los fragmentos no se adhieran entre sí. En este caso se ha considerado que debería aplicarse un estrato de intervención previo al adhesivo, una disolución de Paraloid B72 al 10 % en acetona, en las juntas de unión²⁰.

Transcurrido el tiempo de secado, se empezarán a adherir las piezas entre sí. Para ello se debe aplicar el adhesivo en las juntas, al igual que se hace con el estrato intermedio. En este caso, se podrá utilizar un nitrato de celulosa, un acetato de polivinilo, como el K60 en disolución al 30-40 % en alcohol, o una resina acrílica como el Paraloid B72, disuelto al 25 % en acetona. A la hora de aplicarlo es necesario controlar la cantidad, ya que de ser excesiva podría desbordarse y causar rebabas al juntar las piezas.

Durante la adhesión de los fragmentos, es importante tener en cuenta los tiempos de secado del adhesivo, evitando dejar apoyados los fragmentos en superficies planas, ya que el propio peso de las piezas puede causar movimientos cuando el adhesivo no está completamente seco y, como consecuencia, las piezas dejarían de encajar.

No obstante, estos movimientos pueden evitarse colocando tiras de cinta de carroceros que sujeten las piezas o pinzas que mantengan la junta en su lugar. Asimismo, se deberá depositar la pieza en una caja de arena que se amolde a su forma y permita que los fragmentos queden colocados en la posición correcta durante el secado del adhesivo.

Cabe añadir que para poder reintegrar los faltantes del cuerpo de la pieza, este proceso se realizará durante el proceso de montaje, antes de adherir las piezas pertenecientes al cuello y algunas del cuerpo, a fin de tener una mayor comodidad para aplicar los morteros.

²⁰ MUSEO ARQUEOLÓGICO DE ALICANTE (2014) *Proceso de intervención de un vaso esférico*.

6.6. Reintegración volumétrica y cromática

La reintegración volumétrica consiste en la reposición de las pérdidas del soporte, favoreciendo tanto la estabilización mecánica de la pieza como la percepción visual del soporte²¹. Para realizar una buena reintegración, se deberán tener en cuenta una serie de consideraciones:

- No intervenir en piezas que presenten menos de un 60 % de su totalidad o si se carece de información o una referencia formal.
- Tener en cuenta los principios de respeto, reversibilidad y reconocimiento a la hora de seleccionar los materiales.
- Aislar previamente los bordes de la laguna con agua destilada, con el fin de impedir la penetración de las resinas sintéticas en la pasta cerámica.
- Presionar el material con el que se va a realizar la reintegración contra la pasta para que agarre bien y no queden burbujas.

Por otro lado, antes de aplicar los morteros o los moldes, es de vital importancia proteger la pieza con film, con el fin de evitar accidentes que pudiesen manchar o perjudicar el objeto.

6.6.1. Molde

Siguiendo estas pautas, solo quedaría seleccionar el sistema de aplicación del mortero, así como los materiales para realizarlo. Como ya se ha comentado en el punto anterior, la reintegración tendrá lugar antes de adherir el cuello de la pieza o algunas de las partes del cuerpo.

Dadas las características del objeto, se ha llegado a la conclusión de que para los faltantes ubicados en la zona del cuerpo de la jarra el método más idóneo es el molde de placa de cera. Para utilizarlo, se coloca una lámina de cera sobre alguna de las zonas completas que tenga la misma forma que la zona del faltante, y se aplica calor para que tome forma. Después, se retira la lámina y se coloca en la zona donde se ubica el faltante. A continuación, se debe ir aplicando el mortero, con cuidado de no mover la placa de cera, siguiendo las pautas anteriormente comentadas.

Por otro lado, la pieza también presenta un pequeño faltante en uno de sus asideros. Para esta zona también podría emplearse el sistema de la placa de cera; sin embargo, dada la forma del asa, sería más sencillo realizar un molde con plastilina. Este molde deberá replicar la parte inferior y laterales del asa, dejando la parte superior libre para colocar el mortero.

²¹ MADRONA ORTEGA, J. (2015). *Vademécum del conservador*, p. 495

6.6.2. Mortero

Una vez seleccionado el tipo de molde, se deberá elegir qué mortero es el idóneo para realizar la reintegración. Este mortero debe cumplir una serie de requisitos para que el resultado sea óptimo²² :

- Flexibilidad y resistencia mecánica, aunque debe ser más débil que la pasta original.
- Fácil manipulación y aplicación.
- Mínima contracción al secado, para evitar agrietamientos.
- Debe poder eliminarse con facilidad, no debe ser definitivo.
- Debe mostrar una buena estabilidad ante el envejecimiento.

Dadas las características de la pieza y su alta fragilidad, el material con el que se realizará la reintegración será un sulfato de calcio. Uno de estos productos, el Álamo 70, tiene una resistencia blanda y, como resultado, en ocasiones se contrae con el fraguado. Para solucionarlo, se realizará un estuco al 50 % de Álamo 70 y de Polifiya. Este estuco, realizado a base de sulfato de calcio, celulosa y acetato de polivinilo, proporcionará al mortero una mayor resistencia frente a la contracción.

Por otro lado, otra de las ventajas que tienen los sulfatos de calcio es la posibilidad de añadirles cargas y pigmentos. Dado que la jarrita no presenta ningún tipo de decoración, la reintegración cromática se realizará al mismo tiempo que la volumétrica, añadiendo pigmentos naturales a la escayola hasta conseguir el tono de la pasta original. Sin embargo, al añadir pigmentos al mortero, disminuirá su resistencia mecánica. Para evitar este debilitamiento, se añadirá una resina acrílica, Acril 33, diluida al 10 % en el agua de amasado. Se han de realizar probetas para asegurar que, después del fraguado, el color sea el idóneo.

Para aplicar el mortero se realizará mediante espatulado, y se deberá apretar contra las paredes del molde y los bordes de la pieza lo máximo posible, ya que de este modo se evitarán burbujas que puedan debilitarlo.

Una vez fraguado el mortero, se deberá lijar para eliminar imperfecciones. En el caso de la laguna del cuerpo, el mortero se dejará a bajo nivel²³, en torno a 1 mm. En el caso de la laguna del asa no se dejará a bajo nivel, pero al lijar esta zona se deberá tener muy presente la forma y curvatura, ya que de no lijarse de forma correcta, el asa quedaría desigual en comparación a la otra.

²² CARRASCOSA MOLINER, B. *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*, p. 142.

²³ FERRER MORALES, A. *La cerámica arquitectónica: su conservación y restauración*, p. 169.

6.7. Presupuesto

Para finalizar la propuesta se ha realizado un presupuesto aproximado de todo el proyecto, así como un cronograma mostrando el orden y duración de cada fase del procedimiento²⁴.

RECURSOS MATERIALES		MEDICIÓN/UD.	PRECIO UD.	TOTAL	
Materiales de uso general	Fungible	Agua destilada	5 L	1,37 €	1,37 €
		Alcohol	1 L	27,01 €	27,01 €
		Acetona	1 L	3,49 €	3,49 €
		Palitos de hisopo	1 paquete	2 €	2 €
		Algodón	1 paquete	1,50 €	1,50 €
		Cinta carroceros	1 rollo	0,95 €	0,95 €
	Inventariable	Barreño	1	1 €	1 €
		Escalpelo	1	3,63 €	3,63 €

Tabla 1 Materiales de uso general

FASE		RECURSOS MATERIALES	MEDICIÓN/UD.	PRECIO UD.	TOTAL	
Pruebas y estudios previos	Fungible	Ácido clorhídrico	100 ml	13,90 €/L	1,39 €	
	Inventariable	Portaobjetos	1	2,18 € x 50 ud.	0,05 €	
Limpieza	Mecánica	Inventariable	Brocha	1	2 €	2 €
	Físico-química	Fungible	Ácido cítrico	1000 g	6,60 €	6,60 €
Arbocel BC 200			100 g	3,97 €	3,97 €	
Desalación	Fungible	Agua desmineralizada	5 L	3,27 €	3,27 €	
	Inventariable	Conductímetro	1	56,90 €	56,90 €	
Consolidación	Fungible	Acril 33	1000 g	9 €	9 €	
	Inventariable	Jeringa	1	2,59 €	2,59 €	
		Agujas	1	0,42 €	0,42 €	
		Muñequilla	1	3,30 €	3,30 €	
Montaje	Fungible	Paraloid B72	100 g	5,57 €	5,57 €	
		Imedio	1	1,78 €	1,78 €	
	Inventariable	Pinzas	4	2,59 €	2,59 €	

²⁴ MAS I BARBERÀ, X. *Conservación y restauración de materiales pétreos. Diagnóstico y tratamiento*, p 95-102.

Reintegración	Fungible	Álamo 70	1000 g	2,84 €	2,84 €
		Pigmentos	3 paquetes	2,5 €	7,50 €
		Lija	1 paquete	0,45 €	0,45 €
		Film	1 rollo	3,70	3,70
		Placas de cera	1 paquete	7,74 €	7,74 €
	Inventariable	Espátula	1	7 €	7 €
		Plastilina	1 paquete	2,07 €	2,07 €
					TOTAL
					171,68 €

Tabla 2 Materiales de uso específico

MEDIDAS DE PREVENCIÓN		MEDICIÓN/UNIDADES	PRECIO UD.	TOTAL
Equipos de protección individual	Mascarilla polvo	1	1,12 €	1,12 €
	Mascarilla disolventes	1	31 €	31 €
	Guantes	1 caja 100 uds	3,50 €	3,50 €
Equipos de protección colectiva	Aspiración centralizada	7 días	126,5 €/semana	126,5 €
				TOTAL
				162, 12 €

Tabla 3 Prevención y riesgos auxiliares

RECURSOS HUMANOS	MEDICIÓN (TIEMPO)	PRECIO UD.	TOTAL
Licenciada C&R	30 horas	9,30 €/hora	279 €

Tabla 4 Recursos humanos

MATERIAL	UNIDADES	PRECIO UD.	TOTAL
Contenedor amarillo para residuos tóxicos	1	15 €	15 €

Tabla 5 Gestión de residuos

APARTADO	TOTAL APARTADO	PRESUPUESTO TOTAL
Materiales	171,68 €	627,8 €
Prevención y medios auxiliares	162,12 €	
Recursos humanos	232 €	
Gestión de residuos	15 €	

Tabla 6 Presupuesto final

6.7.1. Cronograma

	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8	DÍA 9	DÍA 10	DÍA 11	DÍA 12	DÍA 13
Llegada de la pieza	■												
Examen organoléptico	■												
Análisis de daños	■												
Documentación fotográfica	■												
Estudios previos	■												
Propuesta intervención		■											
Pruebas limpieza			■										
Limpieza mecánica			■										
Limpieza físico-química			■	■									
Desalación					■	■	■						
Secado							■	■					
Consolidación									■				
Secado									■	■			
Estudio de los fragmentos											■		
Premontaje											■		
Montaje											■	■	
Reintegración													■

Fig. 17 Cronograma

7. CONSERVACIÓN PREVENTIVA

Según el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), la conservación preventiva representa una estrategia basada en un método de trabajo que tiene como objetivo evitar o minimizar el deterioro mediante el seguimiento y control de los riesgos de deterioro que afectan o pueden afectar a un bien cultural.

La diferencia fundamental entre *conservación* y el concepto de *conservación preventiva* es la forma en la que actúa, siendo la conservación preventiva la que actúa sobre las circunstancias ambientales de un objeto, y no directamente sobre él²⁵.

Los factores ambientales que influyen sobre el grado de deterioro de las piezas cerámicas incluyen la temperatura, la humedad relativa, la iluminación y la contaminación. Unas buenas condiciones ambientales reducirán al mínimo el riesgo de deterioro. Por ello, existen una serie de parámetros generales de control sobre estas condiciones ambientales para las piezas cerámicas, dispuestas en la siguiente tabla²⁶. Hay que tener en cuenta que estas son simples recomendaciones y que estos parámetros pueden cambiar en función de las necesidades de cada objeto.

	Idóneo	Intervalo	Fluctuaciones
Temperatura	19 ± 1 °C	18-25 °C	<1,5 °C diario
Humedad relativa	50 ± 2%	40-65%	<5% en 1 hora
Iluminación	150 lux	50-250 lux	
Gases contaminantes	Todos los gases deben eliminarse.		

Tabla 7 Parámetros idóneos para la conservación de materiales cerámicos

Para llevar un control exhaustivo de estas condiciones, se utilizarán una serie de aparatos como termómetros, higrógrafos, deshumidificadores o aparatos de control de polución, entre otros. Por otro lado, además de estos sistemas de control de los factores ambientales, será necesario instalar sistemas de seguridad contra accidentes, incendios, inundaciones o terremotos.

La intervención de una obra no termina cuando el proceso de restauración ha sido finalizado, sino que continúa en el tiempo para garantizar su seguridad y bienestar, no solo durante su almacenamiento, sino también durante el tiempo que esté expuesto al público. Por ello, además de controlar los parámetros antes mencionados, será necesario establecer una serie de

²⁵ MUÑOZ VIÑAS, S. *Teoría contemporánea de la restauración*, p. 23.

²⁶ BUYS, S., OAKLEY, V. *The conservation and restoration of ceramics*, p. 30.

condiciones de conservación de la pieza durante su almacenamiento o exposición.

7.1. Exhibición

A la hora de exhibir un objeto, es necesario conocer tanto los materiales que conforman el objeto como los que han sido añadidos durante el proceso de restauración, como estucos o adhesivos. Pese a que existen unos valores generales, dependiendo de las características de cada objeto estos valores cambiarán y se adaptarán a sus condiciones.

Al tratarse de una pieza intervenida, la jarrita deberá permanecer en unas condiciones de humedad relativa entre 30-45 %, a una temperatura de entre 20-25 °C. En caso de exponer la pieza junto a otras que requieran condiciones diferentes, se realizará una media para proporcionar un ambiente ideal para todos los objetos²⁷.

En cuanto al soporte utilizado para la exhibición de la pieza, deberá estar fabricado con un material estable e inerte, como metales o cristales que no emitan vapores corrosivos. Es recomendable utilizar laminado en lugar de templado, ya que en caso de romperse, el cristal laminado se quedará en su lugar, mientras que el templado se romperá, pudiendo causar daños a los objetos²⁸.

El lugar en el que se exponga la pieza deberá ser estable, estar bien iluminado y permitir la correcta visualización del objeto. También deberá ir acompañado de una etiqueta describiendo el objeto, sus características, para qué se utilizaba, etc.

7.2. Almacenamiento

El etiquetado y empaquetado de los objetos a la hora de almacenarlos es esencial para su preservación. Realizados adecuadamente, el embalaje y etiquetado de los objetos no solo aseguran la seguridad y preservación de los mismos, sino también se encargan de que la información referente a ellos sea accesible en todo momento²⁹.

El siglado de un material se realiza desde el mismo momento de su descubrimiento. Se trata de una identificación única para cada pieza, en la que figurarán los datos de la excavación, la fecha y la U.E. a la que corresponde. También se recopilarán estos datos en las cajas procedentes de la excavación.

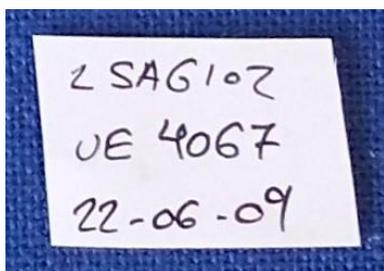


Fig. 18 Siglado de la pieza.

²⁷ CARRASCOSA MOLINER, B. *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*, p. 216.

²⁸ BUYS, S., OAKLEY, V. *The conservation and restoration of ceramics*, p. 31.

²⁹ WARING, A. *Collection labeling and packaging guide*, p. 1.

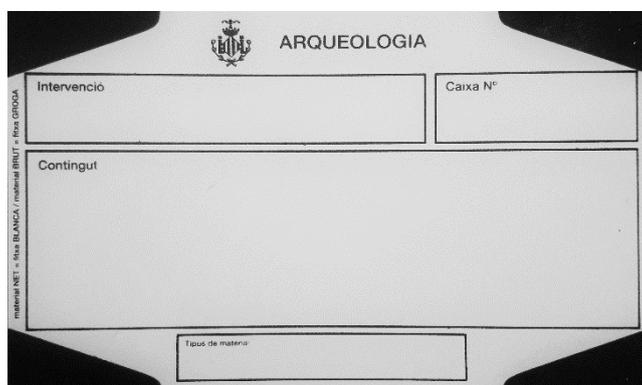


Fig. 19 Etiqueta utilizada en el SIAM

Por otro lado, también se ubicará una etiqueta en el contenedor en el que se guarde la pieza una vez intervenida, en la que se recopilarán los datos que se crean necesarios, como el número de pieza, la foto, su procedencia, especificaciones de traslado, la posición, si se trata de un objeto inflamable o demás especificaciones de seguridad³⁰.

Estos contenedores deberán ubicarse en zonas fácilmente accesibles para los restauradores y demás trabajadores y, a ser posible, cerca de las zonas de exposición o intervención, con el fin de que la pieza tenga que transportarse lo menos posible³¹.

7.2.1 Embalaje

Para proteger adecuadamente una obra durante su almacenaje o transporte se le ha de proporcionar un sistema adecuado, fuerte, estable y seguro, que la aisle ante cualquier tipo de manipulación. El embalaje está destinado a evitar la rotura, abrasión o deterioro de los objetos³². Cada pieza es un caso diferente, por lo que el tipo de protección que requiera también dependerá de las características de cada objeto.

En primer lugar, la pieza deberá ir envuelta en un film transparente o una bolsa, además de un plástico de burbujas que proporcione amortiguación.

Una vez envuelta la pieza se introducirá en una caja de polietileno, un material muy aislante y de poco peso. Este tipo de cajas sirven tanto para el almacenaje individual de cada, como para guardar varias piezas en una misma caja, y se pueden fabricar a medida tallando la forma del objeto. Además, en caso de necesitarlo, dentro de las cajas pueden ubicarse cojines y demás sistemas de refuerzo para apoyar las piezas.

³⁰ CARRASCOSA MOLINER, B. *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*, p. 204.

³¹ BUYS, S., OAKLEY, V. *The conservation and restoration of ceramics*, p. 32-33.

³² WARING, A. *Collection labeling and packaging guide*, p. 4.

8. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo ha sido realizar una propuesta de intervención restaurativa y conservación preventiva de una jarrita islámica procedente de los fondos del SIAM. Al finalizar este proyecto se han podido extraer una serie de conclusiones.

- Se ha realizado un estudio del contexto histórico de la pieza, así como de la técnica y la tipología del objeto. También se ha recabado información sobre el yacimiento, siendo de vital importancia para conocer a fondo las características de la jarrita.
- Se ha realizado un completo estudio de las patologías y causas de deterioro del objeto, por lo que se ha podido realizar un informe del estado de conservación del objeto.
- Se han tenido en cuenta los principios de respeto, reconocimiento y reversibilidad que deben regir todo proceso de restauración.
- También se ha considerado la realización de pruebas previas a la intervención, a fin de seleccionar los tratamientos más adecuados para el objeto.
- La propuesta abarca todas las fases de un proceso de intervención: limpieza, desalación, consolidación, montaje y reintegración volumétrica y cromática, teniendo en cuenta las características del objeto a la hora de seleccionar los materiales y procedimientos.
- Se ha realizado un presupuesto económico orientativo de la intervención, así como un cronograma de la intervención en todas sus fases.
- Finalmente, se ha realizado una propuesta de conservación preventiva, para la cual se han elaborado una serie de directrices que seguir a la hora de exponer y almacenar la jarrita.

Como conclusión final, es importante tener en cuenta que este proyecto se trata de una propuesta, y que pese a que se sigue un orden en cada una de las fases, a la hora de intervenir realmente la pieza pueden surgir una serie de inconvenientes que nos lleven a tener que modificar el plan inicial.

9. BIBLIOGRAFÍA

CARRASCOSA MOLINER, BEGOÑA. Iniciación a la conservación y restauración de objetos cerámicos. Valencia: Editorial UPV, 2006.

CARRASCOSA MOLINER, BEGOÑA. La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos. Madrid: Editorial Tecnos, 2009.

CHRIS CAPLE. Preventive conservation in Museums. Department of Museum Studies, University of Leicester for selection and editorial matter. Abdington:, Routledge, 2011.

SERVICIO DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA MUNICIPAL. I cerámica islámica en la ciudad de valencia (II). Valencia: Ajuntament de València, 1992.

FERNÁNDEZ IBÁÑEZ, CARMELO. Las sales y su incidencia en la conservación de la cerámica arqueológica. Museo de Palencia.

FERRER MORALES, ASCENSIÓN. La cerámica arquitectónica: su conservación y restauración. Sevilla: Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla, 2007.

MADRONA ORTEGA, JAVIER. Vademécum del conservador: terminología aplicada a la conservación del Patrimonio Cultural. Madrid: Editorial Tecnos, 2015.

MAS I BARBERÀ, XAVIER. Conservación y restauración de materiales pétreos. Diagnóstico y tratamiento. Valencia: Editorial UPV, 2013.

MUÑOZ VIÑAS, SALVADOR. Teoría contemporánea de la Restauración. Madrid: Editorial Síntesis, 2003.

PEÑARROJA TORREJÓN, LEOPOLDO. Cristianos bajo el islam. Madrid: Editorial Gredos, 1993.

SIAM. Memoria de la excavación arqueológica del solar ubicado entre las calles Sagunto, Ruaya, Bilbao y Filólogo Sanelo. Ajuntament de València, 2009.

9.1. Consultas online

AGUAROD, M. C.; ESCUDERO, F.; GALVE, M. P.; MOSTALAC, A. Nuevas perspectivas de la arqueología urbana del periodo andalusí: la ciudad de Zaragoza. [10/05/2018]. Disponible en:
<<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/108434.pdf>>

BARRACHINA, A. Tipología de la cerámica. Universitat Jaume I. [Consultado 25/05/2018] Disponible en:
<http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/118807/Monografies10_8.pdf?sequence=1>

BUYS, SUSAN; OAKLEY, VICTORIA. The conservation and restoration of ceramics. Editorial: Routledge, 2014. [Consultado 13/04/2018] Disponible en:
<<https://books.google.es/books?id=2XEsBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>>

COLL CONESA, JAUME. La cerámica valenciana: apuntes para una síntesis. Asociación Valenciana de Cerámica. [Consultado 24/11/2017] Disponible en:
<<http://www.retabloceramico.net/articulo0778.pdf>>

COLL CONESA, JAUME; GARCÍA PORRAS, ALBERTO. Tipología, cronología y producción de los hornos cerámicos en Al-Ándalus. Museo Nacional de Cerámica y Artes Suntuarias. Universidad de Granada, 2010. [Consultado 10/05/2018] Disponible en:
<<http://www.arqueologiamedieval.com/articulos/125/tipologia-cronologia-y-produccion-de-los-hornos-ceramicos-en-al-andalus>>

ESTUDIOS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN. Utilización de ácido cítrico y EDTA en la limpieza de estructuras pictóricas. [Consultado 02/07/2018] Disponible en:
<https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjt9_7v4pHcAhXJ7xQKHThsCNAQFggpMAA&url=http%3A%2F%2Frevistas.rcaap.pt%2Fecr%2Farticle%2Fdownload%2F3109%2F2506&usq=AOvVaw3BEJyFcwrSPDqxCCQTYiIMh>

INSTITUTO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA. Carta del Restauo (1972). [Consultado 10/05/2018] Disponible en:
<<http://ipce.mecd.gob.es/dam/jcr:76a04348-7ea7-48ae-89a4-5b52c7f6f330/1972-carta-restauo-roma.pdf>>

JENKINS, MARYLIN. Islamic Pottery: a brief history. Nueva York: Metropolitan Museum of Art, 1983. [Consultado 05/07/2018] Disponible en:

<https://www.metmuseum.org/art/metpublications/Islamic_Pottery_A_Brief_History_The_Metropolitan_Museum_of_Art_Bulletin_v_40_no_4_Spring_1983?Tag=islamic%20ceramic&title=&author=&pt=0&tc=0&dept=0&fmt=Downloadpdf#>

METROPOLITAN MUSEUM OF ART. Al-Ándalus. The art of Islamic Spain. Nueva York: edición: Metropolitan Museum of Art, 1992. [Consultado 05/07/2018] Disponible en:

<https://www.metmuseum.org/art/metpublications/Al_Andalus_The_Art_of_Islamic_Spain?Tag=islamic&title=&author=&pt=0&tc=0&dept=0&fmt=Downloadpdf#>

MUSEO ARQUEOLÓGICO DE ALICANTE (2014) Proceso de intervención de un vaso esférico. [Consultado 04/06/2018] Disponible en:

<<http://www.marqalicante.com/Paginas/es/PIEZA-DEL-MES-Vaso-esferico-P542-M1.html>>

NATIONAL PARK SERVICE PUBLICATIONS. Museum Management Programs, Appendix I. Curational care of archeological objects. [Consultado 14/06/2018] Disponible en:

<<https://www.nps.gov/museum/publications/MHI/AppendI.pdf>>

THE METROPOLITAN MUSEUM OF ART BULLETIN. Vol 11. The Islamic World. [Consultado 05/07/2018] Disponible en:

<https://www.metmuseum.org/art/metpublications/The_Metropolitan_Museum_of_Art_Vol_11_The_Islamic_World?Tag=islamic%20ceramic&title=&author=&pt=0&tc=0&dept=0&fmt=Downloadpdf#>

WARING, A. Collection labeling and packaging guide. University of West Georgia, 2010. [Consultado 13/06/2018] Disponible en:

<<https://www.westga.edu/academics/coss/anthropology/waring-lab/assets/docs/waring-standards-2010-labeling-and-packaging-guide.pdf>>

WILKINSON, CHARLES K. Nishapur: Pottery of the early Islamic Period. [Consultado 05/07/2018] Disponible en:

<https://www.metmuseum.org/art/metpublications/Nishapur_Pottery_of_the_Early_Islamic_Period?Tag=islamic%20ceramic&title=&author=&pt=0&tc=0&dept=0&fmt=Downloadpdf#>

10. ÍNDICE DE IMÁGENES

FIGURA 1 (página 9): La dominación almohade. Imagen adquirida de *Al-Ándalus. The art of Islamic Spain* (1992), p. 28. [Consultado 05/07/2018]. Disponible en:

<https://www.metmuseum.org/art/metpublications/Al_Andalus_The_Art_of_Islamic_Spain?Tag=islamic&title=&author=&pt=0&tc=0&dept=0&fmt=Downloadpdf#>

FIGURA 2 (página 10): Horno de ladera. Imagen adquirida de *Tipología, cronología y producción de los hornos cerámicos en Al-Ándalus* (2010). [Consultado 10/05/2018]. Disponible en:

<<http://www.arqueologiamedieval.com/articulos/125/tipologia-cronologia-y-produccion-de-los-hornos-ceramicos-en-al-andalus>>

FIGURA 3 (página 10): Horno de barras. Imagen adquirida de *Nuevas perspectivas de la arqueología urbana del periodo andalusí: la ciudad de Zaragoza*, p. 487. [Consultado 10/05/2018]. Disponible en:

<<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/108434.pdf>>

FIGURA 4 (página 10): Horno de parrilla. Imagen propia.

FIGURA 5 (página 11): Localización del barrio de la Zaidia. Imagen tomada de Google Maps. [Consultado 28/06/2018].

FIGURA 6 (página 12): Fotografía general. Imagen propia.

FIGURA 7 (página 13): Marcas de torneado. Imagen propia.

FIGURA 8 (página 13): Craqueladuras. Imagen propia.

FIGURA 9 (página 14): Lascas. Imagen propia.

FIGURA 10 (página 14): Concreciones. Imagen propia.

FIGURA 11 (página 14): Mapa de daños 1 (anverso). Imagen propia.

FIGURA 12 (página 15): Mapa de daños 1 (reverso). Imagen propia.

FIGURA 13 (página 15): Mapa de daños 2 (anverso). Imagen propia.

FIGURA 14 (página 16): Mapa de daños 2 (reverso). Imagen propia.

FIGURA 15 (página 16): Mapa de daños 3 (anverso). Imagen propia.

FIGURA 16 (página 17): Mapa de daños 3 (reverso). Imagen propia.

FIGURA 17 (página 29): Cronograma. Imagen propia.

FIGURA 18 (página 31): Siglado de la pieza. Imagen propia.

FIGURA 19 (página 32): Etiqueta utilizada en el SIAM. Imagen propia.

11. ANEXO

11.1. Anexo fotográfico

Documentación fotográfica inicial. Anverso y reverso de los fragmentos.





