

TFG

**CARACTERIZACIÓN E INTERVENCIÓN
RESTAURATIVA DE UN PANEL DE PINTURA
CERÁMICA VALENCIANA DEL S.XVIII**

Presentado por Sílvia Sansano Colomina

Tutora: Dr. Begoña Carrascosa Moliner

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

Curso 2019-2020



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES**

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

El proyecto de intervención restaurativa que se expone en el presente Trabajo Final de Grado, realiza una aproximación técnico-estilística de un panel pavimental de pintura cerámica, situado en una casa antigua del pueblo de Biar, para a continuación llevar a cabo un proceso de restauración que trata de restituir los valores perdidos debido a diversos factores de alteración. Desde el marco teórico se abordan aspectos como la datación de este, su clasificación dentro de las diferentes corrientes artísticas, el contexto histórico-social y económico en el que es producido, los materiales y técnicas empleados para su fabricación, y los daños presentes, haciendo un análisis tanto de los factores de riesgo que los han causado, como del origen de éstos. A continuación, se han evaluado y comparado tanto materiales como técnicas y criterios para lograr determinar, por medio de un proceso crítico, la intervención que se adapta mejor a nuestro objeto de estudio.

Seguidamente se ha llevado a cabo el proceso práctico de restauración, dividido en diferentes etapas de limpieza, consolidación, reintegración volumétrica y cromática y protección. Además, atendiendo al lugar donde ha de ser colocado, se ha ideado y realizado un sistema expositivo adecuado y reversible que permita la adecuada apreciación del retablo. Por último, se han preparado los azulejos para su traslado, dando una serie de indicaciones que tratan de minimizar la influencia de los diferentes factores de riesgo, que podrían poner en peligro la integridad de la obra a la hora de realizar su transporte, montaje, almacenaje o exposición.

PALABRAS CLAVE: Panel de azulejería, s.XVIII, Pintura cerámica, Comunidad Valenciana, Pavimento cerámico, Biar

ABSTRACT AND KEY WORDS

The project that is exposed in the current Final Degree Thesis makes a technical and stylistic approach of a ceramic pavement panel, located in an old house of the village of Biar, in order to develop a restoration process that intends to return the values lost due to several alteration factors. From theoretical point of view, are considered aspects such as the dating of the panel, its classification among several artistic movements, the historical, social and economic context in which has been produced, the techniques and materials used for its manufacture as well as the several types of damage that it presents, analysing the causes and the origins of them. Then, techniques, materials and criteria have been compared and evaluated in order to establish, through a critical process, the intervention that better suits to our artwork.

Next, the practical restoration process has been divided in different stages of cleaning, consolidation, volumetric and chromatic reintegration and protection. In addition, considering the place where the panel is going to be placed, an exhibition system has been designed, allowing its proper appreciation in reversible way. Finally, the tiles have been prepared for its transportation, and indications have been given to minimize the influence of the different risk factors, which could jeopardize the integrity of the artwork during its transport, assembly, storage or exhibition.

KEY WORDS: Tile panel, 18th century, Ceramic painting, Valencian region, Ceramic pavement, Biar

RESUM I MOTS CLAU

El projecte de restauració que s'exposa en el present Treball Final de Grau realitza un plantejament tècnic-estilístic d'un panell pavimental de pintura ceràmica, situat a una antiga casa del poble de Biar. Així, dona lloc a un procés de restauració que tracta de restituir el valor perdut degut a diversos factors d'alteració. Des del marc teòric es tracten aspectes com la datació de la peça, la seua classificació dins dels diferents corrents artístics, el context històric, social i econòmic en el què es va realitzar, els materials i tècniques emprats per a la seua fabricació i els danys presents, fent una anàlisi tant dels factors de risc que els han provocat, com de l'origen d'aquests. A continuació, s'hi han avaluat i comparat tant els materials com les tècniques i els criteris per tal d'aconseguir determinar, mitjançant un procés crític, la intervenció que s'ajusta millor al nostre objecte d'estudi.

Seguidament s'ha dut a terme el procés pràctic de restauració, dividit en diferents etapes de neteja, consolidació, reintegració volumètrica i cromàtica i protecció. A més, tenint en compte el lloc on s'haurà de col·locar, s'ha ideat i realitzat un sistema d'exposició adequat i reversible que permeta la correcta apreciació del taulell. Finalment, s'han preparat les rajoletes per al seu trasllat, donant una sèrie d'indicacions que tracten de minimitzar la influència dels diferents factors de risc que podrien posar en perill la integritat de l'obra a l'hora de realitzar el seu transport, muntatge, emmagatzematge o exposició.

MOTS CLAU: Panell de rajoletes, Pintura ceràmica, s.XVIII, País Valencià, Paviment ceràmic, Biar

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría dedicar mi TFG a Anna Colomina Colomina, sin cuya intervención este panel se habría perdido años atrás.

Agradecer a mi tutora la Dr.Begoña Carrascosa Moliner por su dedicación, guía y consejos durante la elaboración de este trabajo.

En segundo lugar, agradecer a todas las personas que han contribuido a elaborar este proyecto, a destacar Miguel Maestre Castelló y Milagros Pérez Gimeno.

Y por último a mis seres queridos por brindarme su apoyo durante este periodo.

Índice

1. Introducción	8
2. Objetivos	10
3. Metodología	11
4. Contextualización de la obra	12
4.1 Contexto histórico	12
4.2 Iconografía	15
4.3 Descripción formal	18
5. Estado de conservación y diagnóstico	21
6. Propuesta de intervención	27
6.1 Limpieza	28
6.2 Reintegración volumétrica y cromática	28
6.3 Adhesión	29
7. Proceso de intervención	31
7.1 Estudios previos	31
7.2 Tratamientos de limpieza	33
7.3 Tratamiento volumétrico y cromático	34
7.4 Tratamiento de montaje	35
8. Transporte y almacenamiento	36
8.1 Transporte	36
8.2 Almacenamiento	39
9. Sistema expositivo	41
10. Conclusiones	45
11. Bibliografía	46
12. Índice de imágenes	49
13. Anexos	50
13.1 Transcripción entrevistas	50
13.2 Memoria reforma 1985	54
13.3 Material constitutivo	58
13.4 Proceso de fabricación	63
13.5 Documentación intervención anterior	66
13.6 Resultados pruebas catas de limpieza	66
13.7 Resultado pruebas ultrasonidos y EDTA	68

1.INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Final de Grado aborda la intervención de una pintura cerámica de pavimento, tratando de exponer sus particularidades englobadas tanto en el contexto del s. XVIII como en sus características materiales y estado de conservación para realizar a continuación una intervención restaurativa.

En primer lugar, debemos considerar el término azulejo dentro de los ámbitos tanto de materialidad como de su funcionalidad. Los azulejos son piezas formadas por pasta cerámica de carácter principalmente bidimensional que se utilizan como material de recubrimiento en el espacio arquitectónico. Existen principalmente de dos tipos, los azulejos seriados, cuya yuxtaposición crea cenefas o mosaicos con el mismo motivo repetido, y por otro lado, la pintura cerámica, consistente en diversos azulejos que conforman un único dibujo. Sus principales localizaciones son las paredes tanto interiores como exteriores y los pavimentos interiores.

El panel sobre el que versa este proyecto data del s.XVIII y procede del pavimento de una casa señorial del pueblo de Biar, donde se situaba en el salón junto a otros cuatro paneles que contenían alegorías de los continentes. Se trata de una representación de Europa, y junto al resto de paneles, uno de ellos actualmente perdido y el resto en diferente estado de conservación, fueron arrancados durante la reforma de la casa en el año 1985. Desde este momento fue almacenado en un sótano de manera casi permanente, de manera que este se trata del primer documento que se realiza sobre esta pieza de manera específica, y dicha documentación será una contribución a la bibliografía existente sobre estas piezas de pintura cerámica pavimental.

En cuanto al estado actual de la cuestión, conviene destacar la figura de D. Manuel González Martí, como principal impulsor, investigador y promotor de la cerámica valenciana, que participo en la Feria Muestrario Internacional de Valencia en 1938 con *Pavimentos y azulejos artísticos valencianos*. Con el paso

del tiempo y en honor a la gran labor desempeñada se crea el Museo Nacional de Cerámica y Artes Suntuarias González Martí de Valencia.

Con respecto a los paneles cerámicos, los últimos años han sido fundamentales para la investigación y puesta en valor de esta tipología cerámica. Destacar la obra del profesor Inocencio Pérez Guillén, cuya monografía *La pintura cerámica valenciana del s.XVIII* resulta fundamental. También se han encontrado diversos estudios, catálogos y monografías sobre paneles cerámicos del s.XVIII, especialmente en los últimos 30 años, que han contribuido a la revalorización y al interés por preservar esta tipología de arte. No obstante, la gran mayoría de ellos abordan principalmente las pinturas situadas en las paredes y la información encontrada sobre su presencia en pavimentos es mucho menor, hecho comprensible dada la mayor exposición a la degradación que comporta su localización. Por ello, ante el estado de conservación que presenta el panel, surge la necesidad de realización del presente trabajo.

El proyecto aborda el estudio de la obra como objeto artístico, realizando una descripción de este. Se realiza un diagnóstico del estado de conservación previo a la intervención y una evaluación crítica de los tratamientos de conservación y restauración propuestos, en función de los criterios de mínima intervención y reversibilidad. Se evalúan de manera crítica tanto los materiales como las técnicas empleadas, teniendo en cuenta las necesidades específicas de la pieza. Por otro lado, se alude a la conservación preventiva de la obra, con el fin de alargar su perdurabilidad en el tiempo en el mejor estado posible, haciendo especial mención al transporte, exposición y almacenaje de esta.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de este proyecto es la recuperación de un panel cerámico con el tema alegórico de Europa, para su revalorización, facilitando así su exposición y musealización.

Para poder llevar a cabo dicho cometido, se han determinado los siguientes objetivos específicos:

- Datar y clasificar el panel dentro de una corriente artística.
- Establecer de qué manera el contexto histórico social y cultural se ve reflejado en el panel.
- Identificar los daños presentes, determinar las causas de éstos, y establecer su origen, analizando cómo afectarán a la obra de no ser tratados.
- Evaluar las ventajas y desventajas de diferentes métodos, materiales y criterios para la restauración de la pieza.
- Idear un sistema de exposición adecuado al lugar donde se situará la pieza una vez realizado el proceso de restauración.
- Determinar medidas de conservación preventiva que aborden el montaje, transporte, exposición e hipotético almacenaje de la pieza.

3.METODOLOGÍA

La metodología desarrollada para la realización de este proyecto ha seguido dos vertientes claramente diferenciadas. Por un lado, se ha recurrido a la consulta y búsqueda a través de diversas fuentes bibliográficas, tanto físicas como digitales, entre las que encontramos monografías, artículos de revistas especializadas, tesis doctorales y jornadas de museos, habiéndose realizado adicionalmente diversas entrevistas con el fin de hacer una revisión histórico-estilística, tanto del tipo de objeto de estudio, como de la pieza concreta sobre la que trata este TFG.

Por otro lado, se encuentra la vertiente práctica a través de la cual se ha intervenido la obra con el fin de eliminar los factores de alteración que ponen en riesgo sus valores. Para ello, se ha llevado a cabo un registro fotográfico, análisis organolépticos, y estudios previos con el fin de establecer tanto el estado de conservación de la pieza como los métodos y materiales más adecuados para sus tratamientos, concluyendo con los procesos de intervención restaurativa. Para finalizar se ha procedido a la elección y creación del sistema expositivo y del plan de conservación preventiva. Todas las decisiones tomadas han sido determinadas por medio de un proceso de elección crítico, basado tanto en los resultados de las pruebas realizadas como en la consulta bibliográfica.

4.CONTEXTUALIZACIÓN DE LA OBRA

4.1 CONTEXTO HISTÓRICO

Culturalmente los azulejos constituyen una característica regional que resulta muy adecuada para climas templados, con inviernos suaves y veranos calurosos, dado que ayudan a mantener un clima más fresco y proporcionan una superficie higiénica y estética de forma económica. Históricamente, la presencia de cerámica vidriada se generaliza en la península ibérica con la llegada de los musulmanes a partir del año 711, quienes popularizan el uso de los azulejos en la arquitectura y la técnica se va perfeccionando a lo largo de los siglos

Se trata de una categoría dentro de las artes suntuarias que se integra en el marco arquitectónico, y ha sido ampliamente utilizada en edificios tanto religiosos como civiles, públicos y privados, quedando presente tanto en las viviendas más ricas como otras más modestas. Durante el s. XVIII la cerámica valenciana alcanza una gran importancia por su gran producción, influenciada por una época de expansión en la economía.

Este es del siglo de las luces para toda España, una época de auge económico que destaca por el desarrollo de las artes y las ciencias en consonancia con el panorama europeo. La Ilustración se alza como nuevo sistema de pensamiento, y sus impulsores pretenden desarticular el sistema feudal y el antiguo régimen en pos de la razón, la justicia y la igualdad, al tiempo que las diversas potencias europeas afianzan su poder colonial por todo el mundo. En España se establece el despotismo ilustrado donde se implantan una serie de medidas para la modernización del país sin modificar el sistema. Se producen diversas reformas en la agricultura, se refuerza el proteccionismo, se practica el regalismo en la iglesia, se crean las Reales Fábricas, las Sociedades Económicas de Amigos del País, las Reales Academias, prensa científica y literaria etc. Sin embargo, otras medidas como las desamortizaciones serán paralizadas ante la oposición de la nobleza y el clero, así como por el miedo a una reacción revolucionaria ante la imposibilidad de realizar una verdadera modernización del país sin realizar

reformas estructurales en el antiguo régimen, como la que tendría lugar en Francia en 1789.

En el ámbito azulejero se pregona en 1730 que se debe establecer un control de la producción, lo que se traduce en un aumento en su calidad a partir de esas fechas. El formato tradicional de 11,5 cm², evolucionó a causa de la demanda al palmo valenciano, de 22 a 22,5 cm², dado que favorecía la capacidad productiva al disminuir el despiece de las composiciones, especialmente en las obras realizadas por encargo¹.

Se producen una gran cantidad de muestras y se trata de una tipología de arte abierta a influencias extranjeras, especialmente francesa, de hecho, algunos de los grandes pavimentos adoptan diseños propios de la industria de las alfombras de dicho país, y son denominados como “alfombras de verano” en algunos documentos². Se realizan exportaciones tanto nacionales como internacionales, potenciadas por la liberalización del comercio con América, que avalan su calidad, destacando las muestras enviadas durante las obras de ampliación al Palacio Real de Madrid.³

La Villa de Biar, emplazamiento donde se localiza la casa solariega donde se encontraba el panel objeto de estudio, se encuentra en la comarca de l'Alt Vinalopó, Alicante. Durante el s. XVIII se aprecia una cierta importancia en el sector industrial, donde Cavanilles destaca las fábricas dedicadas al textil, las alpargatas y la cerámica, y son también de importancia el esparto, la apicultura y los turrones.⁴

La referencia más antigua a la industria cerámica en el pueblo se encuentra en la cita Viciana del s XV (1564)⁵ y posteriormente Cavanilles (1797) menciona los

¹ COLL CONESA, J, La azulejería del s. XVIII. En : *La cerámica valenciana (apuntes para una síntesis)*, p 197

² COLL CONESA, J, op.cit. p.195

³ PÉREZ GUILLÉN, I. *La pintura cerámica valenciana del s.XVIII*, p.12

⁴ VARO,D, SOLER,M, Visión histórica y socioeconómica de la villa de Biar

⁵ Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia, CAVANILLES, J 1797, Imprenta real Madrid en LACARRA, J et al, Les observacions de Cavanilles dos-cents anys despres. Llibre quart

dos tipos de barro empleados, una greda blanquecina para los cántaros y otra más compacta y rojiza para fabricar ollas.

Así pues, la industria cerámica del momento responde a un carácter funcional y aunque haya muestras de producción de azulejos⁶ en la localidad, el color del bizcocho cerámico del panel objeto de estudio no corresponde con el característico de la producción de la zona y las características anatómicas sugieren otro lugar de producción tal y como apunta en entrevista⁷ Miguel Maestre, cronista de Biar.



Fig. 1 Año construcción de la casa

La casa en cuyo salón se encontraba situado el panel fue edificada en 1781, tal y como se constata por las fechas inscritas en el voladizo del tejado, que determinan del mismo modo, la datación del panel. Esta se ubica en la C/Barrera, una de las más importantes del pueblo y ha pasado por diferentes reformas tanto antes como después del arranque de los paneles en 1986. En esta reforma se realiza una reestructuración de la fachada y del piso superior, así como una ampliación en todo el edificio⁸ que implica la renovación del suelo y la extracción de los paneles, quedando almacenado el objeto de estudio de este trabajo en un sótano la mayor parte del tiempo transcurrido hasta ahora.

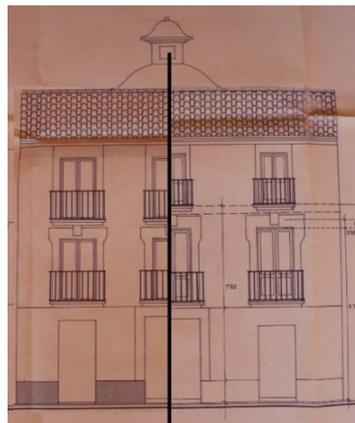


Fig. 3 Modificación de la fachada

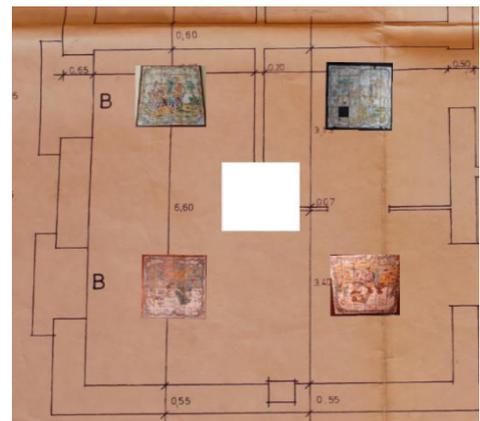


Fig 2 Disposición de los paneles en el salón originalmente

⁶ GIRONÉS SARRIÓ, I, Op Cit, p. 149

⁷ Ver transcripción de entrevista en anexos

⁸ Pueden consultarse más detalles de la reforma en anexos.

4.2 ICONOGRAFÍA

La obra objeto de este estudio pertenece a un conjunto cerámico formado por cuatro paneles que representan a cuatro de los cinco continentes habitados por el ser humano, correspondiendo este, a la alegoría del continente europeo.

Se conservan muestras de pintura cerámica pavimental de este periodo con el mismo tema tan relevante como el famoso pavimento del Colegio Mayor de la Seda, en Valencia, u otras más modestas como los pavimentos pertenecientes al Museo Arqueológico de Sagunto. Esta temática ha sido reproducida en numerosos soportes y formatos en toda Europa, por lo que se conservan una gran variedad de versiones, especialmente datadas entre los s. XVI-XVIII.

Una alegoría en lenguaje pictórico se trata de un recurso en el que se emplea una imagen atribuyéndole un significado diferente del original, normalmente a través de la personificación y atribución de determinados elementos para representar conceptos como la Pureza, la Fe o en este caso, Europa.

Desde la antigüedad, la forma canónica de representación de Europa era mediante la reproducción del mito griego según las descripciones de escritores como Homero, Ovidio o Mosco de Siracusa, en que la joven princesa es raptada por Zeus (o Júpiter) metamorfoseado en toro, y cuyos detalles eran plasmados cuidadosamente en las obras.

“Se atrevió también la princesa, sin saber a quién montaba, a sentarse sobre el lomo del toro; entonces el dios, apartándose poco a poco de la tierra y de la arena (...) por las aguas del mar abierto se lleva a su presa. Se asusta Europa y vuelve su mirar a la costa que, raptada, va dejando atrás y con la diestra agarra un cuerno, apoya la otra sobre el lomo; tremolantes, sus ropas se ondulan con el viento.”⁹



Fig. 4 Rapto de Europa
Erasmus Quellinus 1638

⁹ Ovidio, libro II, Metamorfosis, Alianza Editorial, 2015

Esta forma de representación se mantiene a lo largo de la historia del arte, sin embargo, durante los siglos XVI-XVIII se impone una nueva forma de representación debido a las circunstancias políticas.

El colonialismo por parte de potencias europeas como España, Portugal, Francia o Reino Unido llevan a la representación de Europa en relación a la dominación que ejerce sobre el resto de continentes, ensalzando su superioridad en múltiples ámbitos a través de diversos símbolos.

Cesare Ripa hace una recopilación en 1613 de los elementos que empiezan a ser empleados para la representación del continente y de esta manera se convierte en un canon a seguir por numerosos artistas. Según su descripción en *Iconología*, su representación se ciñe a la siguiente descripción:

“(...) Se viste en habito real y colorido por la riqueza que posee y por ser (tal y como dice Estrabón¹⁰ en el segundo libro) más variada que el resto de las partes de mundo. La corona que lleva a la cabeza es para mostrar que Europa siempre ha sido superior y la reina de todo el mundo.

Se dibuja sentada entre dos cuernos de la abundancia llenos de todo tipo de frutos dado que, tal y como demuestra Estrabón, es esta parte del mundo superior a las otras en fecundidad y abundancia de todos los bienes que la naturaleza produce(...)

Se representa sosteniendo con la mano derecha el templo para hacer notar que prefiere la perfecta Religión Verdadera, superior a todas las otras.

Muestra con el dedo índice de la mano izquierda los reinos coronas, cetros, guirnaldas y similares dado que en Europa se encuentran los más grandes y poderosos príncipes del mundo, como la Majestad Imperial y el Sumo Pontífice Romano, cuya autoridad se extiende por donde se halla la Santísima Fe Cristiana, la cual gracias al Señor hoy se extiende hasta el Nuevo Mundo.

El caballo, las armas, la lechuza sobre el libro y los diversos instrumentos musicales demuestran que siempre ha sido superior a las otras partes del mundo en las armas, en las letras, y en todas las artes liberales.



Fig. 5 Europa Cesare Ripa

¹⁰ Geógrafo e historiador griego 63 a.C-23 d.C

*Las escuadras y pinceles simbolizan a los hombres de brillante ingenio, sean Griegos, Latinos o excelencias en la pintura, escultura y arquitectura(...)*¹¹

Estas premisas se reproducen fielmente en la representación de Europa en el panel cerámico pavimental del Museo Arqueológico de Sagunto, cuyas similitudes con el panel biarense permiten realizar una comparación entre ambos.

En cuanto a la vestimenta se observa que la elección de los colores para los ropajes de Europa son los mismos, cuyas tonalidades dorada y azul simbolizan la riqueza, la divinidad y la pureza. El manto de armiño, así como la corona son símbolos de la realeza, como también lo es el cetro que porta la imagen saguntina que se ve sustituida por un abanico en el caso del panel procedente de Biar, o el trono en el que se sienta la Europa de este panel.

Si bien en ninguna de las representaciones aparecen referencias a las cornucopias, la maceta tumbada en el segundo panel podría cumplir dicha función simbólica. Se observa aquí la ausencia del templo cristiano, si bien podría ser aquello que sostiene la figura que se encuentra arrodillada frente a Europa, pero debido a las grandes pérdidas de vidriado no puede afirmarse o desmentirse. Es conveniente notar que la mano cuyo dedo índice señala los objetos que la rodean es la derecha y no la izquierda como apunta Ripa.

En ambos paneles se distingue un caballo y violines, si bien el resto de los atributos presentan variaciones. En el panel biarense encontramos una corona de la Majestad Imperial, instrumentos adicionales como un tambor y otros cuya identificación se vuelve complicada debido a la gran falta de material.

Una vez analizada la obra, se ha estimado que la posibilidad de haber sido realizada a partir de un referente es elevada dado que, a pesar de seguir las directrices marcadas por Ripa, algunos de los símbolos resultan ambiguos, lo que podría deberse a su reproducción sin la total comprensión de los mismos.



Fig. 6 Panel alegórico de Europa de Sagunto



Fig. 7 Panel alegórico de Europa de Biar

¹¹ RIPA,C, *Iconologia*, Siena, Mateo Florimi ,1613, pp 63-64

4.3 DESCRIPCIÓN FORMAL DE LA OBRA



Fig. 8 Ejemplo guirnalda a l'indienne



Fig. 9 Cánon facial con "ojos de buho"

Como en la mayoría de este tipo de paneles, se observa una función principalmente narrativa y ornamental, en la que los azulejos son utilizados como elemento descriptivo por delante de su función arquitectónica. Se distinguen tres figuras humanas que siguen el canon facial de la época, la principal se trata de una mujer sentada en un trono que simboliza a Europa, un hombre se arrodilla ante ella ofreciéndole algo de lo que solo se distingue la base, y otro acompaña a un caballo.

La escena cuenta con algunas representaciones de la naturaleza con las formas características del s.XVIII (ver tabla1), en el suelo se aprecian varios objetos como instrumentos musicales o coronas y la escena se sitúa sobre un fondo blanco encontrándose enmarcada por una guirnalda de tipo "l'indienne". Se distingue una inscripción en una cinta situada al lado del caballo en la que se lee "Europa" determinando de manera inequívoca el tema de la representación.

Existe cierto predominio de la línea en la totalidad de la obra dado que todos los elementos de la composición se encuentran perfilados y la pincelada es larga y precisa, ante la imposibilidad de realizar correcciones en el dibujo. En las figuras se observa cierto grado de esquematización, en especial en lo referente al volumen, que se obtiene mediante una ligera gradación tonal y se busca el naturalismo en las posiciones de las figuras mediante un ligero escorzo, aunque con resultados limitados. El tratamiento de los pliegues de la vestimenta resulta algo escueto de manera que en ocasiones dificulta la apreciación de la anatomía, la composición es diagonal siendo marcada por las cabezas de los tres personajes y resulta estática por las posiciones que estos adoptan. A pesar del tímido intento de crear una sensación de perspectiva mediante la disposición de los personajes, la visión del conjunto es plana y abierta, adaptándose al espacio arquitectónico definido por los azulejos.

Tabla 1 Modelos naturaleza¹²

	Hojas fusiformes, picudas, con perfilado continuo acentuado en las puntas.
	Matas e "C". Hojas de pita estrechas, paralelas y numerosas
	Árboles de hojas cactiformes y perfiladas
	Árboles con troncos cruzados en un lado del panel.

¹² PÉREZ GUILLÉN, I, *op.cit.* pp138-139



Fig. 10 Esquema compositivo

En cuanto a su clasificación estilística, Pérez Guillén define las vertientes comprendidas durante este periodo histórico y se aprecia que la obra responde a las características del Inicio de la estandarización del barroco, que tuvo lugar entre 1775-1785, periodo con el que coincide cronológicamente, y donde artísticamente *“se produce una estereotipación de las fórmulas dibujísticas y cromáticas que lleva a la repetición de fragmentos anatómicos en diversos paneles que reproducen actitudes, drapeados u objetos secundarios del paisaje. En este momento se utilizan todos los colores disponibles. Se usan diferentes tipos de guirnaldas.”*¹³

Esta descripción encaja perfectamente con el objeto de estudio de este trabajo, en el que se distingue una gran diversidad cromática dentro de las limitaciones de la época, siendo de especial relevancia el uso del color violeta, dado que en este periodo se emplea por primera vez manganeso para la obtención de un color y no solo para realizar el perfilado de las figuras. Observando el conjunto de los paneles al que pertenece la obra, se aprecia la repetición de algunas fórmulas y elementos a pesar de las variaciones compositivas en cada uno de ellos. Se evidencia que en todos ellos la composición consta de tres figuras dispuestas de diferente manera, al aire libre, rodeados de los atributos característicos de cada continente en aquel momento y enmarcados con diferentes tipos de guirnaldas.



Fig. 11 América



Fig. 12 Asia



Fig. 13 África

¹³ PÉREZ GUILLÉN, I, *op.cit.* pp 144

Historicamente, el pintor adaptaba el dibujo al marco arquitectónico para algunos de los paneles pavimentales que eran encargados para un espacio concreto, sin embargo, esta práctica es menos frecuente una vez se empiezan a generalizarse modelos de referencia extraídos de xilografías, grabados, imaginería, pintura o dibujos de la academia de San Carlos, por lo que es poco probable que se realizase una visita al edificio como paso previo del diseño de los azulejos. A pesar de la ausencia de modelos de referencia conocidos para la realización del conjunto, es probable que fuese usado alguno para definir la composición de la obra.

5. ESTADO DE CONSERVACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Para la evaluación del estado de conservación del panel se ha procedido a la identificación de aspectos tales como el material constitutivo del panel de azulejos así como su proceso de fabricación¹⁴, a la documentación y registro de los datos técnicos del panel, la realización de fotografías, así como de un examen organoléptico.

Por naturaleza, todos los materiales tienden a la descomposición en sus componentes básicos, sin embargo, debido a la estabilidad del material constitutivo de los azulejos, se trata de una pieza bastante estable cuyos mayores factores de degradación son las fuerzas físicas y las acciones antropogénicas y en el caso de esta obra, también debe considerarse que ha pasado por una intervención anterior.



Fig. 14 Reverso



Fig. 15 Anverso

El origen de las alteraciones encontradas puede clasificarse en tres categorías principales: las características intrínsecas derivadas del proceso de fabricación, y las extrínsecas debidas a factores externos, entre las que se encuentran la acción antropogénica, y en menor medida, los contaminantes.

Esta obra permaneció hasta 1985 integrada como pavimento en la arquitectura de una vivienda. Su ubicación ha propiciado la aparición de

¹⁴ Dicha información puede encontrarse en anexos

patologías derivadas por el uso, el surgimiento de daños como abrasión y desgaste provocando la pérdida del vidriado, a causa del constante tránsito de personas sobre él. Sin embargo, el proceso de fabricación se encuentra ligado a daños de carácter intrínseco como la presencia de diferentes burbujas en el vidriado o de estallidos. En cuanto a las acciones antropogénicas que han afectado al panel, omitiendo la erosión, dado que está directamente ligada a su ubicación original, puede afirmarse que el proceso de arranque es el responsable de la fragmentación de varios de los azulejos, el agravamiento de otros daños, y la aparición de faltantes a causa de la pérdida de secciones debido a un proceso de disociación. Por otro lado, también se debe incluir en esta categoría la intervención restaurativa anterior, realizada en la misma década del arranque y de la que se conservan las instrucciones para su realización¹⁵. Esta ha sido beneficiosa para la pieza dado que ha evitado una mayor pérdida de fragmentos, pero actualmente el adhesivo empleado ha envejecido y ha dejado de cumplir su función en varios puntos de las adhesiones realizadas.

Por último, se aprecian contaminantes en forma de material depositado en la pieza superficialmente, de origen terroso y color blanquecino, así como suciedad incrustada en las burbujas.

A continuación, se presenta un glosario con una breve descripción de los daños o factores de alteración encontrados:

¹⁵ Consultar intervención anterior en anexos.

Tabla 2 Glosario alteraciones

Glosario de alteraciones		
1. Fragmentación		
	<p>Gravedad: Alta</p> <p>Color mapa: </p>	<p>Rotura y desprendimiento de la cerámica en fragmentos. Generados durante el proceso de arranque a causa de un impacto que agrieta cuerpo cerámico hasta sobrepasar su espesor y provocar su separación.</p>
2. Faltante		
	<p>Gravedad: Alta</p> <p>Color mapa: </p>	<p>Pérdida total del material cerámico debido a un fenómeno de disociación tras la fragmentación de las partes. Su máximo exponente es la desaparición completa del azulejo número 26.</p>
3. Faltante parcial del bizcocho cerámico		
	<p>Gravedad: Alta</p> <p>Color mapa: </p>	<p>Pérdida matérica de parte del bizcocho cerámico, en ciertas áreas específicas.</p>
4. Desgaste del vidriado		
	<p>Gravedad: Leve</p> <p>Color mapa: </p>	<p>Alteración de la capa vítrea causada por la erosión o abrasión. Aparece de forma muy puntual y causa una relativa pérdida de información visual.</p>
5. Pérdida de vidriado		
	<p>Gravedad: Alta</p> <p>Color mapa: </p>	<p>Ausencia de la capa vítrea ocasionada por la erosión. Deriva en la dificultad de la lectura de la imagen y en la imposibilidad de su reinterpretación.</p>
6. Burbujas		
	<p>Gravedad: Media</p> <p>Color mapa: </p>	<p>Afecta exclusivamente al vidriado y no deja ver el bizcocho cerámico. Aparece debido a la erosión del vidriado que bajo su capa superficial contiene pequeñas burbujas de aire ocasionadas durante el proceso de cocción.</p>

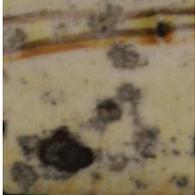
7.Picado		
	Gravedad: Leve Color mapa: 	Desaparición del vidriado debido a impactos a través de los que se aprecia el bizcocho cerámico. Causa una ligera distorsión en la percepción de la obra, pero no una pérdida relevante de información.
8.Estallido		
	Gravedad: Leve Color mapa: 	Ocasionado a causa de un defecto de fabricación del bizcocho en el que se encuentra presencia de caliches, aire o materia orgánica en el interior del bizcocho y durante la cocción causa una protuberancia que se abre posteriormente.
9.Depósitos blanquecinos y terrosos		
	Gravedad: Media Color mapa: 	Acumulación de material exógeno de origen desconocido de color blanco y poca adhesión, así como de material terroso.
10. Suciedad incrustada		
	Gravedad: Media Color mapa: 	Presencia de suciedad fuertemente adherida al bizcocho cerámico. De color oscuro provoca una distorsión en la percepción de la obra en los puntos donde se sitúa.
11.Adhesivo		
	Gravedad: Media Color mapa: 	Adhesivo compuesto por nitrato de celulosa, se encuentra generalmente en buen estado, sin embargo, hay zonas en las que se presenta debilitado.
12.Adhesivo en aristas		
	Gravedad: Media Color mapa: 	Restos del adhesivo en las zonas donde a causa de su deterioro, los fragmentos previamente unidos se han separado. Se observan pequeños restos de cerámica adheridos al mismo.



Fig. 16 Erosión bordes

Analizando más detenidamente algunas de las alteraciones citadas, se observa que aquella que deriva en la mayor falta de información es la pérdida del vidriado. La causa principal de su aparición es la erosión, y su origen tiene lugar en los bordes de los azulejos, tal y como se puede constatar en la Fig.16, siendo este un daño habitual en los pavimentos cerámicos, dado que durante el proceso de cocción los azulejos experimentan cambios de dilatación y contracción que comban sus extremos, dejándolos más expuestos a ser erosionados.

En el siguiente mapa de daños se pueden observar la localización y extensión de cada una de las patologías descritas:

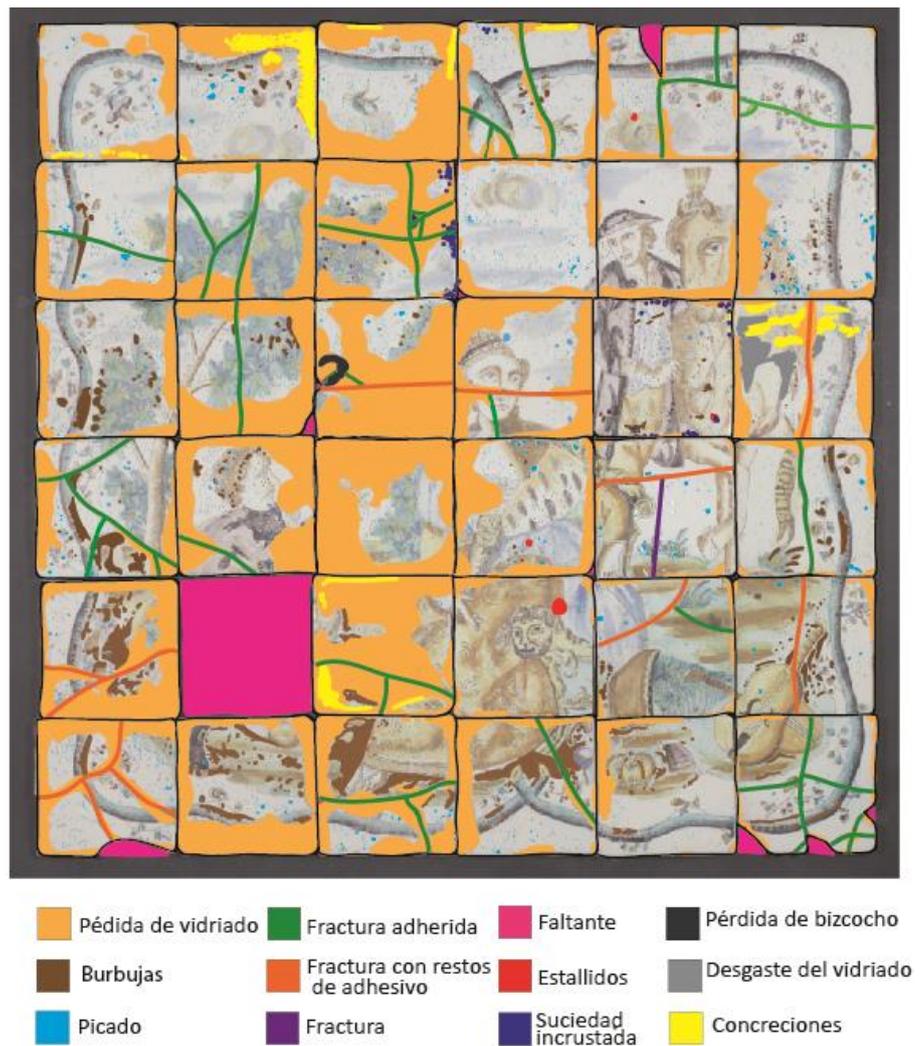


Fig.17 Mapa de daños



Fig. 19 Burbuja en el adhesivo

Por otro lado, las burbujas se forman por la reacción de ciertas combinaciones de los óxidos metálicos empleados para generar el color, de manera que su aparición sigue frecuentemente las líneas del dibujo, especialmente en tonos verde-azulados. Han supuesto una debilitación importante del vidriado, propiciando la pérdida de este tanto en áreas relativamente extensas como en otras de tamaño reducido, generando así la aparición del picado, aunque este no guarda una relación aparente con el trazo del dibujo. Además de los efectos nocivos derivados del proceso de arranque, debe considerarse que el almacenaje incorrecto ha propiciado probablemente la erosión entre las piezas, dejando ver una mayor área de bizcocho cerámico, que como se observa en la Fig. 18, presenta una ligera diferencia cromática entre los distintos azulejos.

Por otro lado, el adhesivo que ha sido aplicado para unir los diferentes fragmentos ha dejado de cumplir su función en varios puntos, incluso durante la manipulación de los azulejos al realizar el registro fotográfico. Este hecho es comprensible dado que el tiempo de vida del adhesivo de nitrato de celulosa empleado, Imedio de banda azul, tiene un tiempo de vida de 15 a 25 años¹⁶, debido al proceso de cristalización que sufre con el paso del tiempo. Sin embargo, otras fuentes han estimado que ciertos adhesivos de este tipo es mayor si se dan las condiciones adecuadas, lo que explica el buen estado del adhesivo en otras zonas durante los últimos 30 años. Este se encuentra con la aparente fuerza suficiente para seguir cumpliendo adecuadamente su función, sin rastros relevantes de amarilleamiento y con cierta presencia de burbujas que lo debilitan y propician la separación de los fragmentos, hecho constatable dado que en algunos puntos el adhesivo aparece más visible de lo deseable. Por último, ha de mencionarse que una de las fracturas, señalizada en color morado en el mapa de daños, carece de restos adhesivo y su corte es relativamente limpio dado que carece de abrasión a su alrededor, lo que indica que ha sido causada con posterioridad a la intervención anterior, debido probablemente a una manipulación o almacenaje incorrectos.



Fig. 18 Diferencia de color

¹⁶ Grupo español de Conservación, Disponible en: <https://www.ge-iic.com/fichas-tecnicas/adhesivos/imedia-banda-azul/>

6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

A la hora de abordar la realización de la propuesta de intervención, hay diversos aspectos que son importantes de tener en consideración para entender la situación específica de la obra.

El arranque al que ha sido sometida constituye un punto clave en la historicidad de la pieza, siendo el origen de un proceso tanto de descontextualización como de pérdida de materia. Siguiendo criterios puramente éticos, la obra debería mantenerse el mayor tiempo posible en su emplazamiento original, y ante la imposibilidad de esta opción es fundamental la creación de documentación para mitigar los efectos de la descontextualización, debido a los grandes cambios que van a verse consolidados tras la intervención de la pieza.

En primer lugar, se produce un cambio de bien inmueble a mueble, descartando la posibilidad para la pieza de integrarse de nuevo en un contexto arquitectónico, su función pavimental se modifica y pasa a ser un elemento expositivo ubicado en la pared. Además, debe asumirse la destrucción del conjunto de los cinco paneles originales como unidad, debido a la pérdida de uno de ellos y la pertenencia de otro a una persona distinta.

A la hora de definir los criterios éticos a seguir durante la intervención se debe abordar la reconciliación de las necesidades opuestas que presenta la obra. Por una parte, recuperar su valor estético mejorando su legibilidad y comprensión, atendiendo en todo momento a las limitaciones técnicas y materiales que se presentan, y por otro, preservar el estado de la materia, de manera que refleje el paso del tiempo sin realizar falsos históricos.

La propuesta de restauración elaborada describe los pasos a seguir haciendo una reflexión sobre cada fase del proceso, tomando en consideración las características ecológicas y de seguridad de los productos empleados tanto para el conservador como para el medio ambiente y siguiendo los criterios de respeto y mínima intervención:

6.1 Limpieza

Este proceso fundamental de la conservación curativa es de carácter no reversible, por lo que es importante que se realice de manera gradual, eliminando los factores desencadenantes de efectos dañinos para la pieza de forma controlada. Se consideran como tal aquellos elementos exógenos que deriven en una dificultad a la hora de apreciar correctamente el panel o aquellos cuya composición química o productos de descomposición puedan afectar a su material constitutivo. Se encuentran en esta categoría la suciedad tanto superficial como incrustada, los depósitos de diversa índole y los restos de adhesivo.

La limpieza será dividida en dos fases, en la primera se eliminará la suciedad mediante baños con jabón y diversos métodos auxiliares seguido de un proceso de neutralización una vez finalizada la limpieza.

A continuación, debe procederse a la retirada de los restos de adhesivo en áreas puntuales mediante empacos de acetona y el uso de cepillos como método auxiliar. Es de especial importancia que al trabajar con compuestos orgánicos volátiles de manera prolongada se tomen las medidas de seguridad adecuadas, trabajando en un espacio ventilado y con un equipo de protección individual que incluya gafas de protección, mascarilla y guantes.

6.2 Reintegración volumétrica y cromática

A la hora de decidir el nivel de reintegración más apropiado para la pieza se ha evaluado la gravedad de las pérdidas tanto de la capa pictórica vidriada como del soporte bizcochado y la manera en la que éstas derivan en lagunas en la información visual del conjunto del panel.

El mal estado de la capa pictórica provoca la mayor pérdida de información debido a su gran extensión, con lagunas que afectan al 40% aproximado del panel, abarcando tanto elementos principales como paisaje y fondo. La decisión tomada a este respecto ha considerado la ausencia de referencias que pudiesen aportar la información perdida en las zonas afectadas, el problema ético que

esto supondría para su reconstrucción, la importancia histórica de la erosión, dado que aporta información del emplazamiento y uso original de la obra al tratarse de un daño debido a su colocación como pavimento, además de las limitaciones técnicas y temporales. Por estas razones, se ha optado por la no intervención en las zonas erosionadas de la capa pictórica vidriada.

La reintegración volumétrica ha de limitarse a los faltantes de cuerpo cerámico que presenta la pieza, reproduciéndolos mediante el uso de moldes y ajustándolos cromáticamente a la tonalidad del bizcocho, de manera que queden integrados en el conjunto de la obra, propiciando su lectura adecuada y sin presencia de elementos discordantes. Las reproducciones de los faltantes han de ser realizadas de manera independiente del resto de fragmentos y adheridas al conjunto de la misma manera que el resto de los fragmentos, de manera que en caso de encontrar las piezas faltantes puedan ser restituidas de manera rápida y limpia.

6.3 Adhesión de los fragmentos

Supone una fase necesaria para acercar la obra a su volumetría original, reforzar su estructura y evitar la pérdida de las distintas partes. Es importante que sea realizada de manera reversible, especialmente debido a la presencia de faltantes que podrían ser localizados en el futuro. El proceso de decisión para determinar el adhesivo a emplear se ha basado en la comparación de las características técnicas de diversas opciones.

En primer lugar, se barajó la posibilidad de utilizar el mismo tipo de adhesivo de nitrato de celulosa que fue empleado en la restauración anterior, debido a su amplia utilización por ser incoloro, permitir una fácil manipulación, tener una Tg^o elevada y ser reversible en acetona. Sin embargo, debido a su corto periodo de vida en función de las condiciones a las que se vea expuesto, sus características ópticas una vez envejecido, así como la liberación de diversos tipos de ácidos, se ha determinado que este adhesivo no puede considerarse

como estable¹⁷ y se ha descartado su utilización. A continuación, se ha considerado el Paraloid B-72[®], pero su Tg a 40°C podría derivar en problemas de estabilidad en un clima que en verano puede alcanzar esta temperatura. Aún considerando el aislamiento térmico que proporciona el lugar de exposición, al encontrarse en el interior de un edificio, así como la protección que podría proporcionar la cerámica del propio azulejo, se ha tratado de considerar opciones alternativas. En ciertas fuentes se indica el uso de Paraloid B44[®] en países mediterráneos¹⁸, debido a que su Tg es de 60°C, sin embargo, se ha demostrado que no resulta adecuado para adherir materiales porosos como la piedra o la cerámica¹⁹. Finalmente se han hallado referencias a la estabilidad y buen envejecimiento del Mowital B60H[®], cuya Tg es de 68°C y se sugiere como alternativa del Paraloid B-72[®] en climas cálidos²⁰, este adhesivo es un tipo de Polyvinilbutyral con un amplio uso en la cerámica como consolidante, y aunque es habitual como adhesivo en materiales como el vidrio o la madera²¹, su uso como tal en cerámica no es habitual, por lo que se ha descartado su uso por falta de bibliografía específica que respalde su uso.

Así pues, se ha determinado que el proceso debe iniciarse con el premontaje de los fragmentos, determinando el orden en el que las piezas deben unirse, y a continuación, aplicar el adhesivo seleccionado, Paraloid B72[®] de forma controlada y precisa, evitando que este pueda advertirse una vez unidos los fragmentos.

¹⁷ *The instability of cellulose nitrate adhesives* (P.Koob 1982)

¹⁸ *Effect of solvent on PARALOID[®] B72 and B44 acrylic resins used as adhesives in conservatio*

¹⁹ *Compressive and Failure Strength of Sand Stone with Different Strengthen Materials*

²⁰ artículo *Popping stoppers, crumblingcoupons – Oddy testing of common cellulose nitrate ceramic adhesives* (J.Ziegler 2014)

²¹ *Advanced Conservation Methods for Historical Monuments*

7. PROCESO DE INTERVENCIÓN

7.1 ESTUDIOS PREVIOS

Una vez realizado el registro fotográfico y el examen organoléptico de la pieza, se ha procedido a comprobar si la obra cuenta con una protección filmógena en el bizcocho o el vidriado. Para ello se ha aplicado agua con un hisopo, observando su comportamiento en ambas superficies y deduciendo así que no presentan ninguna película de protección ya que el bizcocho absorbe rápidamente el agua. Seguidamente se ha comprobado la consistencia de ambos puntos, constatando que no existen problemas de desagregación, descamación o cualquier otro que pudiese comprometer la integridad de la obra durante un proceso de limpieza. A continuación, se ha procedido a la realización de catas de limpieza en diferentes puntos para comprobar la efectividad de diferentes productos a la hora de eliminar el material exógeno presente en dichas zonas.

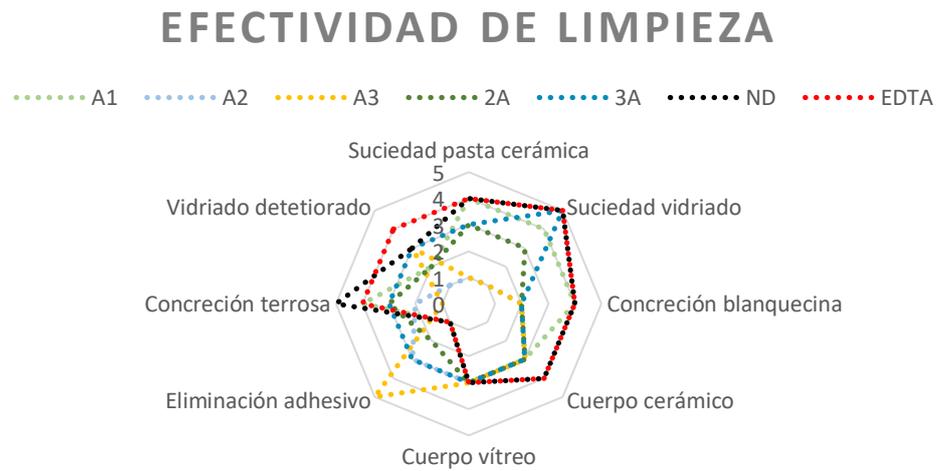
Las superficies tratadas y los productos aplicados en cada una de ellas han sido los siguientes:

Tabla 3 Tipos de suciedad y productos testados

Tipos de suciedad	Limpieza: Productos testados
-Suciedad de la pasta cerámica (SC)	-Agua (A1)
-Suciedad del vidriado (SV)	-Alcohol (A2)
-Concreción blanquecina (CB)	-Acetona (A3)
-Suciedad cuerpo cerámico (CC)	-Agua + acetona al 50% (2A)
-Suciedad cuerpo vítreo (CV)	-Agua + alcohol + acetona al 33% (3A)
-Eliminación adhesivo (EA)	-New des al 3% en agua (ND)
-Concreción terrosa (CT)	-EDTA al 20% en agua (EDTA)
-Vidriado deteriorado (VD)	

Como resultado de la combinación de estos parámetros han sido realizadas 56 catas, en las que se ha valorado los parámetros de velocidad de evaporación, penetración y difusión del producto y efectividad.²² Los resultados de la efectividad pueden apreciarse en el siguiente gráfico:

Grafico 1 Efectividad de limpieza



Haciendo una clasificación por zonas observamos que los productos que han dado mejores resultados en cada una de ellas son los siguientes:

Tabla 4 Mejores resultados

-Limpieza suciedad de la pasta cerámica (SC)	Agua, New des al 3%, y EDTA al 20% (4/5)
-Limpieza suciedad del vidriado (SV)	Agua+ alcohol + acetona, New des al 3% y EDTA al 20% (5/5)
-Limpieza concreción blanquecina (CB)	Agua, New des al 3% y EDTA al 20% (4/5)
-Limpieza cuerpo cerámico (CC)	New des al 3 % y EDTA al 20% (4/5)
-Limpieza cuerpo vítreo (CV)	Indiferente (3/5)
-Eliminación adhesivo (EA)	Acetona (5/5)
-Limpieza concreción terrosa (CT)	New des al 3% y EDTA al 20% (5/5)
-Limpieza vidriado deteriorado (VD)	EDTA 20% (4/5)

²² Ver tabla de resultados en anexos.

Finalmente se ha realizado un test estático para la detección de sales. Se ha procedido introduciendo un pequeño fragmento en inmersión para controlar mediante la conductividad del agua, la presencia de sales solubles. El agua en estado patrón ha tenido una conductividad de 54 μS , y una vez transcurridas 24 h esta se ha visto elevada a 79 μS , confirmando la ligera presencia de sales solubles que sin embargo no son lo suficientemente relevantes para someter a la pieza a un proceso de desalación.

7.2 TRATAMIENTOS DE LIMPIEZA

En primer lugar, se ha procedido a la inmersión de los azulejos en New Des® al 3% en agua desionizada durante un periodo aproximado de 1h para a continuación proceder a su cepillado y seguidamente ser de nuevo inmersos en agua durante 2h, realizando así la pasivación del tensoactivo. Ante los resultados limitados de esta metodología se ha procedido a la realización de pruebas de baños de ultrasonidos en la misma solución de New Des® al 3% combinando variaciones tanto en la duración de dichos baños como en el tiempo previo de remojo.²³



Fig. 20 Diferenciación uso baño de ultrasonidos



Fig.21 Interior burbujas previo uso EDTA



Fig. 22 Interior burbujas después del uso de EDTA

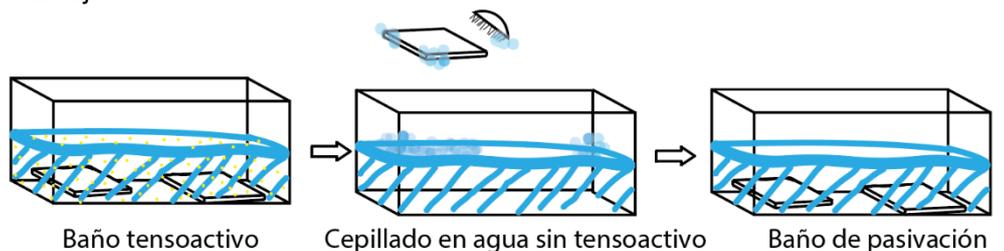


Fig. 23 Proceso simplificado de limpieza

Los baños de ultrasonidos se han realizado por entre 30-45min en cada fragmento, en periodos de 15 min con un remojo previo de las piezas de al menos 30 min. Una vez finalizado el baño, han pasado de nuevo por el cepillado manual así como por el baño de pasivación. Esta limpieza ha resultado visiblemente eficaz, sin embargo, para la eliminación de la suciedad más persistente localizada principalmente en las burbujas del vidriado se han

²³ Las tablas con los resultados de estas pruebas pueden consultarse en anexos.



Fig. 24 Cepillado adhesivo

Tabla 5 Gramos de pigmento por cada 5g de escayola

S	ST	RI	
0,75	0	0,11	
0,25	0,03	0,8	
0,26	0,03	0,2	
1	0,2	0,15	
0,5	0,1	0,15	
0,5	0,7	0,1	
0,2	0,1	0,1	
0,15	0,03	0,1	
0,15	0,02	0,04	
0,3	0,05	0,09	
0,5	0,03	0,05	

procedido a realizar pruebas con la aplicación de EDTA® al 20%²⁴, este producto debe emplearse en puntos localizados debido a su naturaleza, ya que al tratarse de una sal podría suponer una problemática para la pieza si quedasen restos de esta sustancia en el interior del cuerpo cerámico. Se ha determinado aplicar esta solución mediante empacos de algodón cubiertos por un film plástico durante 2h en las áreas seleccionadas como fase previa al baño de ultrasonidos, el cepillado y el baño de pasivación para la neutralización tanto del EDTA® como del New Des®. Una vez limpios se han extendido en diversas mesas y se han dejado secar durante varias semanas para garantizar la ausencia de agua en su interior.

Por otro lado, para eliminar el adhesivo se han introducido las piezas en una atmósfera de acetona durante un periodo de 30 min aplicando en los fragmentos a separar empacos de algodón impregnados en acetona. Una vez reblandecido el adhesivo se ha procedido a su remoción mediante cepillado usando de manera auxiliar y puntual un bisturí.

7.3 TRATAMIENTO VOLUMÉTRICO Y CROMÁTICO

La reintegración volumétrica y cromática ha sido realizada al unísono mediante la pigmentación del estuco, para ello, se ha procedido a realizar diversas pruebas de color en muestras de escayola para establecer el color más idóneo al bizcocho. La escayola utilizada es Alamo 70® en proporción 2/1 agua, conteniendo esta un 10% de Acril 33® y los pigmentos utilizados como aditivo son: tierras siena, siena tostada y rojo indio.

Considerando las variaciones de color en el bizcocho cerámico se establecido la tonalidad n°9 como la más adecuada y a continuación se ha elaborado un molde de uno de los azulejos para reconstruir el azulejo perdido, cuya réplica ha sido erosionada ligeramente con un estropajo para simular la erosión presente en el bizcocho cerámico. A continuación, se le ha aplicado una capa de Acril 33® al 10% y una vez seca ha sido tratado mediante finas veladuras y estarcido con

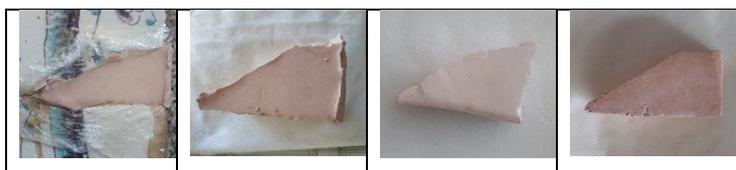
²⁴ Las tablas con los resultados de estas pruebas pueden consultarse en anexos



Fig. 25 Colores más adecuados

colores acrílicos Vallejo® para lograr el tono más adecuado a los azulejos que lo rodean. Para la reproducción del resto de faltantes se han introducido los fragmentos conservados en el molde del azulejo y se ha aplicado la escayola directamente sobre ellos tras aplicar un film protector que permita separar de manera limpia la prótesis de los fragmentos originales. Una vez obtenidos los diversos fragmentos se ha procedido a su ajuste volumétrico con la ayuda de un escalpelo y por último se ha procedido a su ajuste cromático de la misma manera que con el azulejo Exnovo.

Tabla 6 Fases recreación faltantes



7.4 TRATAMIENTO DE MONTAJE

En primer lugar, se ha realizado el premontaje de los azulejos compuestos por más de dos fragmentos con cinta de arroz y realizándose un esquema para determinar el orden de unión. A continuación, se aplica Acril 33® al 10% sobre las zonas de fractura como estrato intermedio para protegerlas del adhesivo y facilitar así su reversibilidad, además de servir de protección ante la posible migración de humedad o sales. Seguidamente se ha aplicado Paraloid B72® al 40% en acetona en las zonas de unión adhiriendo los fragmentos en el orden establecido y tras aplicar presión se han dejado secar en posición perpendicular a la fractura, de manera que la gravedad ejerza presión sobre esta para tratar de obtener el mejor resultado posible. Las eventuales rebabas que se han producido al realizar la unión de varios fragmentos han sido eliminadas de forma mecánica con un bisturí y a continuación se ha pasado un hisopo impregnado en acetona para garantizar su correcta eliminación.



Fig. 26 Esquema premontaje

8. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

8.1 TRANSPORTE

Para la realización del traslado de la pieza desde el taller al emplazamiento final se ha diseñado un sistema de embalaje considerando que proteja de los siguientes peligros:

- Golpes y vibraciones
- Pinchazos, abolladuras, abrasión, deformación, suciedad
- Fuerzas de compresión
- Agentes ambientales como la temperatura y HR incorrectas, el agua, contaminantes y plagas

El modo de transporte ha sido desarrollado de manera específica para el panel de azulejería siguiendo el método *Six steps to safe shipment*²⁵ del Canadian Conservation Institute:

- 1) Considerar el tipo de desplazamiento y transporte

Teniendo en cuenta las causas más frecuentes de daño durante el transporte²⁶ se han comparado los riesgos de las diferentes opciones y se ha establecido realizarse por carretera por un transportista experimentado y un correo con formación en conservación-restauración.

Tabla 7 Causas más frecuentes de daño

Problemas principales	Colisión de varias piezas, abrasión, deformación de las cajas, daños mecánicos durante la preparación de la obra para su transporte.
Fuerza excesiva	Mitigación de golpes y de vibraciones inadecuada.
Conducción inadecuada:	Movimiento repetitivo de la carga, caída de elementos móviles
Problemas ambientales	Calor, frío u humedad relativa extremos, agua, plagas, contaminantes
Problemas extremos:	Accidentes de tráfico, manipulación incorrecta del paquete

²⁵ Six Steps to Safe Shipment. Canadian Conservation Institute. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/six-steps-safe-shipment.html>

²⁶ Datos obtenidos de : Step 1 Consider the type of shipment and the carriers. Canadian Conservation Institute. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/six-steps-safe-shipment/type-shipment-carriers.html>

2) Planear el peso y el tamaño del embalaje para evitar problemas

Debido al mayor riesgo de daño que implica el uso de varios paquetes pequeños, se ha determinado realizar un embalaje único con la totalidad del panel de 40Kg para reducir la presión a la que es sometido, así como para optimizar la cantidad de materiales necesarios. El transporte se ha realizado de puerta a puerta para minimizar los riesgos implícitos de la utilización de varios tipos de transporte.

3) Mejorar la resistencia del objeto

En ocasiones es posible mejorar la resistencia de un objeto reforzando los elementos frágiles de la pieza. Sin embargo, al estar constituido por piezas bidimensionales con un alto estado de cohesión no es necesario reforzarlas.

4) Reconocer los beneficios de un embalaje primario

Esta forma de embalaje sirve como medida de control contra de la humedad relativa incorrecta, el polvo, los insectos, el agua, el contacto con materiales incompatibles y en menor medida los golpes o vibraciones. Se ha escogido el montaje en negativo, ajustándolo a la forma de los azulejos con espuma de poliestireno expandido, garantizando que no se muevan ni se toquen entre si, creando bandejas en las que quedan dispuestos los azulejos de seis en seis para ser fácilmente apiladas unas sobre otras en el interior de la caja, e incorporando una plancha final de protección encima de última tanda de azulejos para evitar el contacto con la cubierta de la caja.

El poliestireno expandido es un excelente aislante, lo que facilita el control de la temperatura y de la humedad relativa del paquete, control propiciado al reducir el volumen de aire que rodea al objeto lo máximo posible, que resulta especialmente conveniente considerando que el transporte ha de realizarse durante el verano.

También se ha empleado un tejido de algodón para mejorar el ajuste y proteger los azulejos de la posible abrasión de la espuma.

5) Usar el material de amortiguamiento de forma adecuada

Para que las características de la amortiguación sean adecuadas se deben considerar múltiples aspectos como el tipo de material de amortiguación, su espesor o su resiliencia.

Se ha elegido espuma de poliuretano por su alta capacidad de volver a su forma original tras su deformación, lo que la hace efectiva contra impactos repetidos.

Las protecciones han sido realizadas con un grosor en la parte inferior de 6 cm y de 4 cm en los laterales. Para comprobar su adecuación, se ha de considerar que el rango de peso adecuado (W)/área(A) para una esponja de poliuretano de 5 cm de espesor es de 0.003-0.06 kg/cm²²⁷. Al comparar estos datos con los de la protección realizada, comprobamos esta cumple las condiciones requeridas, especialmente teniendo en cuenta que la función de las protecciones laterales no contempla sustentar el paquete y el grosor extra de la base.

Tabla 8 Relación peso/área

Base (62 cm ²)	W/A = 0,0107
Laterales 1 y 3 (29 cm ²)	W/A= 0,0466
Laterales 2 y 4 (26 cm ²)	W/A= 0,0527



Fig. 27 Vista posterior de la caja

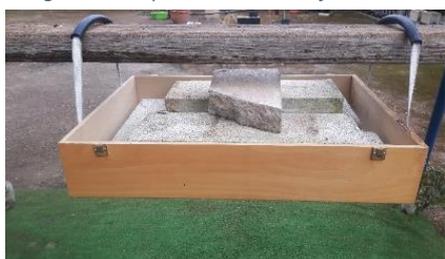


Fig. 28 Prueba de resistencia

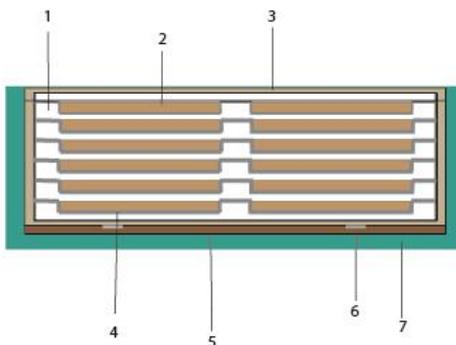
6) Encuentra o construye una caja adecuada para el transporte

Para este último paso se ha adaptado una caja de madera con cuatro cierres metálicos y un asa central. Sus paneles laterales alcanzan los 15 mm, por encima de los 9,5 mm recomendados, si bien la base y la parte superior no alcanzan estas dimensiones mínimas, por lo que se han incorporado refuerzos con tiras de nailon en la base, que a su vez han servido para confeccionar dos asas en los laterales que faciliten el transporte de la caja. Estas han sido confeccionadas mediante tornillos para madera y placas metálicas, de manera que la tira de nailon tenga una ligera movilidad y el peso de la caja recaiga sobre ella sin causar tensiones en otros puntos. Han sido incorporados agarres de polietileno para

²⁷ Step 5 Use cushioning material effectively. Canadian Conservation Institute. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/six-steps-safe-shipment/cushioning-material.html>



Fig. 29 Vista sistema de transporte abierto



- 1- Embalaje de poliestireno en negativo
- 2- Azulejo
- 3- Caja de madera
- 4- Protección de algodón
- 5- Pie
- 6- Cinta
- 7- Protección poliuretano

Fig. 30 Corte transversal de la caja

mejorar el agarre de las asas, y de esta manera facilitar la movilidad de la caja. A continuación, se ha comprobado que su resistencia fuese suficiente de forma empírica, sometiéndola a un peso de 45kg. Y finalmente, se ha añadido un pie para evitar el contacto directo de la caja con el suelo.

De este modo completamos el método de *Six steps to safe shipment* para garantizar un transporte seguro. En el caso de que se realizase un nuevo traslado, este sistema podría ser reutilizado de nuevo tras su revisión, siempre que se realizase un *Codition Report* antes y después del transporte para garantizar que no se produzcan daños durante el mismo, así como tras establecer las condiciones deseadas ambientales, de seguridad, y el seguro en caso de daño o pérdida tanto durante el transporte como en el nuevo emplazamiento.

8.2 Almacenamiento

Para el almacenamiento de la pieza, así como para su exposición, se deberá establecer un lugar adecuado que cumpla con los requerimientos básicos de la conservación preventiva: debe contar con unas características arquitectónicas fiables que actúen como una primera barrera contra los agentes exteriores, protegiendo de filtraciones de agua, entrada de animales o cambios drásticos de temperatura y humedad. El edificio debe contar con cerraduras que limiten su acceso y poseer un sistema de alarma antirrobo.²⁸

Debe prestarse especial atención a los materiales en contacto con la obra y garantizar que estos sean seguros, neutros, estables, funcionales, resistentes y compatibles con el material de el bien cultural. Además, se deberá incluir la pieza en un inventario y para certificar su buen estado de conservación se debe mantener el orden y limpieza de la sala a niveles razonables, así como realizar una inspección anual de la misma.

Teniendo en cuenta las características del material constitutivo del panel de azulejos, así como los elementos añadidos durante el proceso de intervención, se determina que los agentes que ponen en riesgo en mayor medida la

²⁸ <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/basic-requirements-preventive-conservation.html>

conservación de la pieza son las fuerzas físicas, el agua, los contaminantes y la humedad relativa incorrecta²⁹. Se ha establecido que el almacenamiento se realizará en una sola caja para evitar disociación de los elementos y, partiendo del punto en que la obra se encuentra estabilizada tras su intervención, se ha evaluado la adecuación o no de la caja empleada durante en transporte para mantener su uso durante el almacenamiento.

En cuanto a las funciones requeridas y la estabilidad a largo plazo de los materiales, deben retirarse las protecciones contra las vibraciones de espuma de poliuretano dado que con el tiempo se vuelven inestables químicamente, además de no ser necesarias en el almacén. En cambio, la función de las protecciones interiores de poliestireno expandido es necesaria, dado que se evitan roces o choques entre las piezas en caso de accidente y se ajustan al volumen de la caja eliminando en gran medida la presencia de aire, reduciendo de esta manera las fluctuaciones de humedad relativa. Sin embargo, este material no es lo suficientemente estable para realizar un almacenamiento a largo plazo, por lo que deberán ser reemplazadas por protecciones de polietileno como Plastazote®. Por otro lado, las capas intermedias de algodón son lo suficientemente estables como para mantener su función durante un periodo prolongado de tiempo y la caja de madera, para evitar el peligro de la liberación de ácido acético y fórmico, debe ser forrada por el interior con Marveseal®, bloqueando así la entrada de agua, proporcionando una barrera contra los compuestos orgánicos liberados por la madera y permitiendo que la caja se almacene en entornos no controlados al mejorar su rendimiento térmico. Para identificar de manera rápida el contenido de la caja se deberá incorporar una etiqueta donde figure el nombre de la pieza, una fotografía y su siglado. Además, la caja debe incorporar una señalización indicando la direccionalidad de la posición de la caja, así como iconos de “Fragil”.

²⁹ <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/ceramics-glass-preventive-conservation.html>

9. SISTEMA EXPOSITIVO

El sistema expositivo propuesto permite la correcta apreciación de la obra interfiriendo con ella de la menor manera posible, de forma innovadora y altamente reversible. Ha sido planteado un sistema magnético que sostenga las piezas a la pared mediante la colocación de imanes en la parte posterior de los azulejos que se sostengan sobre una tabla con pletinas de hierro. Este sistema se ha ideado teniendo en consideración que la colección privada cuenta con otras dos obras de las mismas medidas y temática similar, por lo que se pretende tener la opción de ir variando la exposición de los diversos paneles sin necesidad de un gran sistema expositivo, facilitando así su almacenamiento en cajas.

Para determinar el tipo de imán necesario se ha calculado la menor fuerza magnética necesaria para la sustentación de los azulejos, de manera que todas las fuerzas (peso fricción, reacción de las superficies y fuerzas magnéticas) sumen cero, garantizando así el equilibrio del sistema. En forma de ecuación puede traducirse de la siguiente manera, en la que (W) es el peso, (F) la fricción, (R) la reacción entre las piezas y (M) la fuerza magnética.

$$\vec{W} + \vec{F} + \vec{R} + \vec{M} = 0$$

Considerando la dirección horizontal, $M=R$

Considerando la dirección vertical:
$$\left. \begin{array}{l} W = F \\ F = \mu R = \mu M \end{array} \right\} \Rightarrow M = \frac{w}{\mu}$$

El peso medio de cada azulejo es de 1,1 kg, pero para la realización de los cálculos se ha estimado como 1,25kg para dar cierto margen a aquellos que sobrepasan la media. Teniendo en cuenta que el coeficiente de fricción entre los imanes de neodimio y una placa de hierro pulido es de $\mu = 0,15$ aproximadamente³⁰ la mínima fuerza magnética necesaria para garantizar la sujeción es de $81,66N = 8,33Kg$. Así pues, se ha determinado usar dos imanes S-25-03-N por cada azulejo, de la casa Supermagnete, con una fuerza de sujeción

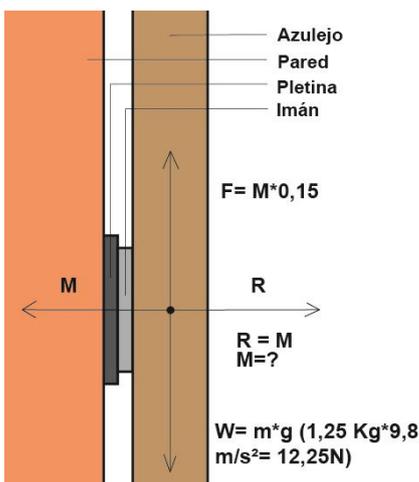


Fig. 31 Esquema de las fuerzas

³⁰Disponible en : <https://www.supermagnete.es/faq/Por-que-no-sujeta-un-iman-pegado-a-la-pared-toda-la-carga>

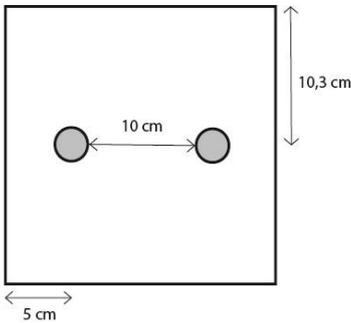


Fig. 32 Disposición de los imanes



Fig. 33 Colocación de las pletinas sobre el tablero



Fig. 34 Panel anclado a la pared

de 5,5kg cada uno, previniendo así la posible desmagnetización de los mismos con el paso del tiempo, adhiriéndolos con Paradoid B75® al 40 % en acetona.

Se han empleado seis pletinas de hierro, una por cada fila de azulejos, de 3cm x 120cm x 0.3 cm con tres agujeros a 10, 60, y 110cm , y tras aplicarles una capa de protección con Paraloid B75 al 10% para aislarlas tanto de la humedad ambiental como del muro, así como para mejorar la fricción entre estas y los imanes, se han fijado a un tablero de madera de 124,5 x 124,5 cm y 1 cm de espesor con tornillos, aplicando Paradoid B75 al 40% para reforzar la sujeción. A continuación, se han colocado tres anclajes fijados con tornillos en la parte superior del tablero para su colocación en la pared. Tras la colocación de la otra parte del anclaje en la pared se ha procedido a colgar el tablero ajustándolo para que quede correctamente nivelado.

A la hora de realizar el montaje de la obra, se han seguido una serie de recomendaciones para disminuir el riesgo de daño a causa de las fuerzas físicas, el más peligroso durante este proceso. Se ha evitado manipular los azulejos más de lo necesario, planeando cada movimiento antes de ser llevado a cabo, para evitar obstáculos, movimientos bruscos y andar hacia atrás. Los azulejos no han sido depositados directamente en el suelo, y durante su manipulación se ha realizado con las dos manos limpias, evitando el uso de guantes para no correr el riesgo de que la pieza resbale mientras se sostiene. El montaje se ha realizado con la participación de dos personas, de manera que mientras una se ha situado en una escalera colocando los azulejos en el soporte, la otra se los ha ido acercando mediante una bandeja forrada de un material mullido, evitando así que pasen directamente de una mano a otra.



Fig 35 Resultado final

En cuanto a las precauciones a tomar durante la exposición, una vez comprobada la compatibilidad de los elementos que integran el sistema expositivo, de manera que sea posible su coexistencia con los materiales integrantes de la obra sin causar daños, se pasa a evaluar las condiciones ambientales del lugar de exposición y a emitir una serie de recomendaciones para la mejora de estas.

La pieza ha de emplazarse sobre la pared de un dormitorio de una casa particular a 1m de altura. El espacio carece de mecanismos de registro de temperatura y

humedad relativa, por lo que es difícil establecer los picos que se produzcan, sin embargo, los sistemas de calefacción y aire acondicionado de la casa evitan que estas alcancen niveles drásticos. La pared escogida se encuentra distante de posibles focos de luz directa o calor como ventanas o radiadores y es interior, de manera que lado opuesto también se encuentra en el interior de la casa, quedando resguardada de las diferencias de temperatura del exterior.

La altura a la que se sitúa la obra es ventajosa a la hora de evitar roces, sin embargo, puede suponer un problema a la hora de hacer la limpieza, uno de los momentos de mayor riesgo para la pieza por lo que deberá evitarse si no es necesaria. En caso de sucesos catastróficos como inundación el panel quedaría resguardado del agua debido a la altura a la que se encuentra, sin embargo, en otros casos como un terremoto o un incendio la pieza se encuentra completamente desprotegida. La presencia de contaminantes ambientales en la zona es muy reducida³¹, y esta cantidad debe dividirse entre 10 dado que la obra permanece en un interior, por lo que no resulta un factor problemático, al igual que tampoco lo son las plagas, dado el bajo efecto que tienen en este tipo de obras en situaciones controladas.

Debido a la naturaleza y la estabilidad de la obra, se estima que el emplazamiento donde se ha planeado su ubicación es adecuado, si bien es recomendable la incorporación de sistemas de registro de temperatura y humedad relativa, así como mantener a la segunda entre los valores del 40%-65%, y realizar inspecciones anuales para garantizar el buen estado de conservación de la pieza.

³¹ Según los datos de los observatorios más cercanos, cuyos datos pueden encontrarse en <https://www.eltiempo.es/calidad-aire/alicante>

10.CONCLUSIONES

El proceso se ha realizado siguiendo un orden y procedimientos lógicos y críticos con el fin de conseguir que el panel pueda ser expuesto y admirado, recuperando así su valor y contribuyendo a mantener el patrimonio biarense y valenciano en una tipología de obra especialmente susceptible de desaparecer, tanto por su emplazamiento original como por las carencias en el registro y protección de este tipo de obras en la zona.

A la hora de definir el contexto histórico del panel, ha sido fundamental la consulta de diferentes fuentes de información, resultando de especial relevancia los testimonios orales que han permitido obtener información concreta tanto de la localización de los paneles originalmente como del contexto del pueblo en su momento de fabricación.

Los estudios previos han resultado fundamentales para evitar daños y establecer los materiales y técnicas a emplear de manera crítica y conforme a los valores de la conservación-restauración, haciendo hincapié en el respeto, la reversibilidad y el reconocimiento. En este aspecto se ha observado una falta de información con respecto a la adecuación o no de Mowital BHH60® en el uso de cerámica por lo que sería interesante hacer un estudio al respecto.

Considerando las condiciones en las que se encontraba la obra originalmente, se hace patente la necesidad de que concienciar sobre el valor y la importancia de una buena restauración es primordial, especialmente considerando la falta de protección legal de esta tipología de arte. Sería positivo la creación de una catalogación y registro de este tipo de obras, incidiendo en aquellas de carácter privado, que se conservan en el pueblo. Una vez finalizada la intervención la pieza adquiere una nueva legibilidad y su exposición contribuye a su revalorización. Se plantea de cara al futuro el tratamiento de los demás paneles como una manera de recuperar el máximo posible del conjunto.

11.BIBLIOGRAFÍA

- ALBIOL ALANDÍ, F, 2001, Crónica de la exposición de azulejos valencianos de los s XVIII y XIX. En: ARSE. Vol. 35, pp. 133-140. ISSN: 0213-8026
- ALEMANY-MESAS, N, 2019, Europa y América: alegorías barrocas del Viejo y Nuevo Mundo Universitat Jaume I, Castellón. Consulta en:05-04-2020.Disponible en: <https://orcid.org/0000-0003-3239-7017>
- BUCHER,S, YIN,X,2004, The Stone armour from the Burial Complex of Qin Shihuang in Lintong , China: Methodology for Excavation, Restoration and Conservation, including the Use of Cyclododecane , a Volatile Temporary consolidant. Sand. Conservation of Ancient Sites on the Silk Road : Proceedings. Consulta en 23-04-2020 Disponible en https://www.researchgate.net/publication/260448983_The_stone_armor_from_the_burial_complex_of_Qin_shihuang_in_Lintong_China_Methodology_for_excavation_restoration_and_conservation_including_the_use_of_cyclododecane_a_volatile_temporary_consolidant
- BUYS, S, OAKLEY ,V, 1993,Conservation and restauration of ceramics, Suffolk, Butterworth Heinemann. ISSN: 0750609575
- CARRASCOSA MOLINER,B LASTRAS PÉREZ,M, 2006, La conservación y restauración de la azulejería . Valencia, Editorial Universitat Politècnica de València. ISBN: 8483630192
- COLL CONESA, J, 2009, La azulejería del s. XVIII. En : La cerámica valenciana (apuntes para una síntesis). Valencia : Asociación Valenciana de Cerámica. pp. 195-211.
- FERRER-MORALES, A, 2007, La cerámica arquitectónica: su conservación y restauración, Universidad de Sevilla, ISBN: 9788447205790
- FERRIS I SOLER, V i CATELÀ I GIMENO, J, 1987, La ceràmica de manises: els seus vocables i locucions, València. Diputació de valencia. pp 57-62 ISBN 8450566878
- GIRONÉS SARRIÓ, Ignasi 2016. La taulelleria valenciana dels segles XVII, XVIII i XIX a la col·lecció de la Fundació la Fontana: estudi metodològic i classificació raonada. Guerola Blay, Vicent (dir.). Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València, Consulta: 27-12-19. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/59425>
- GRUPO ESPAÑOL DE CONSERVACIÓN, Imedio banda azul, Consulta en 27-04-2020, Disponible en: <https://www.ge-iic.com/fichas-tecnicas/adhesivos/imedio-banda-azul/>

-GOFFER,Z, 2005, Archeological Chemistry, John Wiley & Sons, Inc, Consulta en 26-04-2020 DOI: 10.1002/0471915254

-GÓMEZ, M y ANDRADE, C, 1988 “Corrosión del acero desnudo y galvanizado en yeso”. En Materiales de construcción, vol. 39, núm. 212, p.18 Consulta: 09-01-2020, DOI: 10.3989/mc.1988.v38.i212.821

-IÑAÑEZ, J, 2008, Chemical characterization of majolica from 14th to 18th century production centers on the Iberian Peninsula: a preliminary neutron activation study, Journal of Archeological Science Consulta en 10-04-2020 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.04.007>

-IVANOV, I, ZAVODCHIKOVA, A, 2014, Accelerated testing of thermo-oxidative degradation of polyvinyl butyral, El Sevier DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tca.2014.05.016>

-KOOB, P, 1982, The instability of cellulose nitrate adhesives, The Conservator, pp.31-34 Consulta en: 13-3-2020 DOI: 10.1080/01410096.1982.9994961

-LACARRA, J, SÁNCHEZ, X, JARQUE, F 1995, Les observacions de Cavanilles dos-cents anys després. Llibre quart, Edita Bancaixa. ISBN: 8488715250

-MAS-BARBERÀ, X, et al, 2018, Use of magnets for reversible restoration in sculpture. The case of the “Virgen de los Desamparados” in Valencia (Spain), Instituto de Restauración del Patrimonio, Universitat Politècnica de València DOI: 10.1016/j.culher.2018.01.005

-MENDES, M. T., PEREIRA, S., FERREIRA, T., MIRÃO, J., CANDEIAS, A, 2015. In situ preservation and restoration of architectural tiles, materials and procedures: results of an international survey, Alexandru Ioan Cuza University Publishing House ISSN: 2067-533X

-MUSSI, S, Ceramic-Pottery Dictionary, Consulta en 03-04-2020, Disponible en: <http://ceramicdictionary.com/en/>

-OAKLEY, V, JAIN, K, 2002, Essentials in the Care and Conservation of Historical Ceramic Objects, Archetype Publications ISBN: 101873132735

-OLABISI, O, 2016, Polyvinyl Butyral, Handbook of Thermoplastics, Taylor & Francis Group pp 89-138 ISBN: 101466577223

-PASÍES, T, 2016, Vil·la Cornelius: conservació i restauració de mosaics: edició trilingüe, Museu Prehistòria de València. ISBN: 9788477957768

-PASTOR, L 1866, Tratado de alegorías y emblemas, Impr, Económica p2. Consulta en: 01-04-2020 Disponible en: https://books.google.pl/books?id=QotDAQAAMAAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

- PASTOR,L, 2012 Unidades de medida p.11 Consulta en 6-06-202 Disponible en: <http://luispastor.es/compartiendo/pdf/unidades-de-medida-by-luis-pastor.pdf>
- PÉREZ GUILLÉN, I, 1991, La pintura cerámica valenciana del s.XVIII. Valencia, Edicions Alfons el Magnànim. ISBN 84-7822-015-1
- PÉREZ GUILLÉN, Inocencio, 2006. Pintura cerámica religiosa. Paneles de azulejos y placas. Fondos del Museo Nacional de Cerámica y Artes Suntuarias González Martí. Madrid. Ministerio de Cultura pp.35- 64 ISBN: 9788481812862
- RAMIREZ, A, OVIDIO, 2015, libro II, Metamorfosis, Alianza Editorial, ISBN: 978-84-206-9720-8
- RAMÓN FERNÁNDEZ, F. 2012. El patrimonio cultural. Régimen legislativo y su protección. Valencia: Tirant lo Blanch. ISBN: 978-84-9004-636-4
- RAMÓN FERNÁNDEZ, F. 2014. El patrimonio cultural valenciano: Estudio de casos y su protección. Revista Jurídica Valenciana [en línea]. Vol. 2, pp. 11-12. Consulta: 07-01-2020. Disponible en: https://www.uv.es/ajv/art_jcos/art_jcos/num31-2/1frapatri.pdf.
- RAWSON, P, 1984, Ceramics, University of Pennsylvania, Reissue. ISBN: 100812211561
- REY, R, 2019, La huella de Cesare Ripa en la pintura alegórica española del s. XVIII. Maria Jesus Rey Rico, Universitat de Barcelona. Consulta en: 25-04-2020. Disponible en <http://hdl.handle.net/2445/133109>
- RHODES, Daniel, 1973, Clay and glazes for the potter. Iola: Krause Publications. ISBN 0-7136-3007-8
- RIPA, C, 1625, La novissima Iconologia, Padova, Pietro Paolo Tozzi p438 Consulta en 01-05-2020. Disponible en : <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=ucm.5327107443&view=1up&seq=506&q1=europa>
- RIPA, C, 1613, Iconologia, Siena, Mateo Florimi, Consulta en 01-05-2020. Disponible en: <http://webs.ucm.es/BUCM/foa/48513.php>
- SCHMIDT, L, SHUGAR, A, PLOEGER, R, 2017, Analytical Observations Regarding Butvar B-98 and Paraloid B-72 Blends as a Suitable Adhesive in Hot Climates Paige, Cambridge University Press, DOI: <https://doi.org/10.1557/adv.2017.229>
- SIMÓN CORTÉS, José Manuel, 2012. Caracterización físico-química de las alteraciones de los paneles devocionales y vía crucis del siglo XVIII en la Comunidad Valenciana. Carrascosa Moliner, Begoña, Yusá Marco, M^a Dolores Martínez Bazán, M^a Lusa (dir.). Tesis doctoral. Universitat Politècnica de València. Consulta en: 08-01-2020. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/17738>

-SOLER FERRER, M, 1987, Florecimiento azulejero del s.XVIII. En : Historia de la cerámica valenciana. Barcelona : Vicent García Editores. pp. 137-143. ISBN 84-8509-461-1

-SUPERMAGNETE, FAQ, Por qué no sujeta un imán pegado a la pared toda la carga? Consulta 07-05-2020 Disponible en:

<https://www.supermagnete.es/faq/Por-que-no-sujeta-un-iman-pegado-a-la-pared-toda-la-carga>

-VARO,D, SOLER,M, Visión histórica y socioeconómica de la villa de Biar

-VINÇOTTE, A, BEAUVOIT, E, BOYARD, N et al, 2019, Effect of solvent on PARALOID® B72 and B44 acrylic resins used as adhesives in conservation, Herit Sci 7,p.42. Consulta en 18-04-2020 DOI: 10.1186/s40494-019-0283-9

-ZACHARIASEN, J,1932, The atomic arrangement in glass, Journal of the American Chemical Society, pp. 3841-3851. Consulta en 20-03-2020 DOI: 10.1021/ja01349a006

-ZIEGLER,J, 2014, Popping stoppers, crumbling coupons – Oddy testing of common cellulose nitrate ceramic adhesives, ICOM-CC 17TH Triennial Conference. Consulta 05-03-2020. Disponible en: https://www.kremer-pigmente.com/media/pdf/98500_Archaeocoll_ICOM-CC_2014.pdf

12.ÍNDICE DE IMÁGENES

Todas las imágenes pertenecen a la autora a excepción de:

-Fig. 4 ERASMUS QUELLINUS, 1638,Rapto de Europa, Museo del Prado, Consulta en: 09-05-2020, Disponible en :

<https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/el-rapto-de-europa/cc92801e-c267-43c3-be5d-a6c9f4e32fec>

-Fig. 5 RIPA, C,1613, Iconologia, Siena, Mateo Florimi, p. 63 Consulta en 01-05-2020. Disponible en: <http://webs.ucm.es/BUCM/foa/48513.php>

-Fig. 8 PÉREZ GUILLÉN, I, 1991, La pintura cerámica valenciana del s.XVIII. Valencia, Edicions Alfons el Magnànim. ISBN 84-7822-015-1 p. 118

-Fig. 9 PÉREZ GUILLÉN, I Op. Cit, p.142

13. ANEXOS

13.1 TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTAS:

Se ha considerado oportuno dejar ambas entrevistas en su versión original sin recurrir a una traducción para evitar una pérdida de información o matices.

13.1.1 *Milagros Pérez Gimeno y Silvio Colomina Pérez*

SS: On estaven els panells? Hi havien més a part dels quatre coneguts?

MP: En la entrada des de la que es passava a un saló hi havia un, i al saló n'hi havien quatre.

SS: Com estaven situats? Estaven un en cada racó o davant dels balcons?

MP: Estaven en mig dels balcons, hi havien dos balcons i hi havien dos en mig del primer i dos enmig de l'altre.

SS: Un d'ells va quedar partit per una paret durant la reforma de la dècada de 1950, era el que estava en la entrada?

MP: Si, abans era tot una casa i el saló gran que tenia els cuadros es va partir per a fer dos habitacions i un quarto per als xiquillos que era una habitacioneta obscura que només tenia la claror de la escala i les dos habitacions es van utilitzar com els salons de cada casa. Van quedar dos quadros en cada habitació, i al entrar uno que es van partir pel mig. En el saló original hi havien unes portes que duïen a un altre saló que era el que jo gastava de dormitori. I allí hi havia una filà de rajoletes que seguien tot el cercle de la habitació, eren com un metro o per ahí de rajoletes, però eren blanques.

SS: Un metro de alt?

MP: No, estaven pel piso, igual que en l'altre saló però rodant

SS: Al panell que va quedar partit per la paret hi havia alguna figura? Pot ser un cavall o algun altre animal?

MP: Mmmm...de l'únic que me'n recorde és del panell que hi havien palmeres, perquè estaven picats, no estaven sencers i estaven gastats.

SS: I faltaven rajoles?

MP: No, no faltaven rajoles però estaven gastades, quan ho van llevar estava gastat perquè allò era un saló, però en l'altre saló de les rajoletes blanques estava tot nou. que quan vam voler fer dos pisos vam tallar per la mitat la casa.

SS: I en les parets n'hi havien rajoletes?

MP: No, en les parets no hi havia res, només les rajoletes en el piso dels salons

SS: Però els balcons quins eren exactament? Donat que la façana en té tres.

MP: Els dos de més a la dreta eren el saló gran i l'altre era el xicotet de les rajoletes blanques, que estaven separats per portes de cristall que anaven de dalt a baix. Nosaltres teníem dos balcons i els altres un. Però dels que tenien els panells de rajoletes eren un en cada casa. Jo vaig pensar quan vaig anar si això seria un saló de joc perquè ha tingut molt de navego, i l'altre no estava gastat. La escala de la casa està igual i el pasillo també està exactament igual, n'hi havia una porta d'entrada on està ara i un altra enfront. Lo de dins estava molt desgavellat, i anava a parar a un balcó molt gran que donava al pati on hi havia una banyera molt vella que no tenia aigua. En la entrada hi havien també unes escales que baixaven cap avall a un llavador antic, i per allí passava l'aigua... això era antiquíssim. També hi havia un terrat i una bodega que encara està. La entrada era empedrà, que es va refer perquè abans estava allí la fabrica.

SC: La casa eixa està declarada bé de interès nosequé, és de protecció, tant la casa com l'hort, tot lo que es el casco de eixa casa té una protecció.

SS: Però a nivell de façana?

SC: De façana i de urbanisme, que no pots construir en l'hort, el que va passa es que nosaltres vam fer allí una fàbrica, una nau des de la casa fina al final del hort i al desmolar-se la nau es va partir per la mitat i cada costat per a una família. Al desgavellar-se la estructura de la casa es va intentar aprofitar al màxim el terreny, es va ampliar la casa... això ara no ho deixarien fer.

MP: Un desgavell i mal organitzat

SS: I sabeu de qui era abans?

MP: A Pepe Vicent, el tio de Andrés, el fill del barber.

SS: I sap de quina familia era o si eixa família continúa existint?

MP: Al home li deien Pepe Vicent o sea, Jose Vicente. La família la coneixia perquè el nebot de eixe home estava casat en una cosina del meu home i per això ens la van vendre, perquè aquell home estava soles i només tenia una neboda que el cuidava.

SS: sap algun cognom?

MP: Jo no se.. és que eixa casa la van comprar perquè volien fer la fàbrica, i en morir l'home li va deixar la casa a la neboda i la van comprar, però eixa casa no venia de ahí, perquè tot el carrer de la Barrera era senyoriu. El carrer on estava la casa del marquès i la Barrera eren del senyoriu del poble.

13.1.2 Miguel Maestre Castelló

MM: Per a entendre la producció ceràmica de Biar lo primer es parlar de la matèria prima, es a dir, el fang. En aquell moments els materials es produïen on hi havia matèria prima, on hi havia llenya per coure, on hi havia una arena adequada, de manera que l'origen de la ceràmica està sotmès a la presència de

matèria prima que es dona en certs llocs, i ací es donava un fang molt bo. La mescla de les arenes per a fer els vernissos també eren molt bones i la llenya del monte servia per a coure. Com a origen podem situar-nos amb Al-Udri (s.XI) que és un geògraf almerienc que ja cita Biar. Per la situació de la Via Augusta, que passa per Villena i ha sigut la connexió del regne de València, ha tingut molta importància i va tenir varies etapes. Com la matèria prima era fonamental ja hi han vestigis de ceràmica medieval. En els pobles dels voltants com Villena no hi ha ceràmica, i en Alcoi tampoc, però el fet que Biar fora un centre de ceràmica es deu a que ací estava la matèria prima. I els àrabs i els mudèjars el treballaven. Ací en Biar hi ha una cultura que els diuen els castellers, i hi ha que tindran-ho molt en compte perquè saben treballar molts bé el fang i èpoques de crisi anaven a altres llocs on hi havia demanda, com per exemple Aragó. Però ací hi han registrades moltes fabriquetes des de fa molt i quan comença a agarrar un esplendor acadèmic es quan es fa la real fabrica del Conde de Aranda que es fa en Castelló. Tot ve perquè el Conde de Aranda va voler fer la fàbrica de Alcora i hi ha una diàspora de petites famílies que tenen la fabriqueta allí en el poble i se'ls pressiona per a que treballen en la gran fàbrica. I es quan venen moltes famílies de Castelló i s'estableixen en Biar, on ja hi havia una llarga tradició ceramista. Aleshores hi ha un intercanvi i es produeixen figures acadèmiques molt més boniques produint-se un mestizatge. Eixa afluència de famílies que s'estableixen ací porten els models de Alcora, però no son de Alcora, son de Biar amb les formes i inclús les pintures d'allí. Els Mora, els Vilar... tots eixos cognoms que encara estan en el poble venen de Alcora. Ací està la arena del Reconco també fan falta molins per a moure el coure i el plom i la sosa càustica, que es com es feia la ceràmica. Hi han catorze o quinze molins documentats com el del Cap de l'Aigua. I per cert, ahí en el molinet que va baixant al cementeri, era un molinet de vernís que el va fundar Fernando Amorós (sXIX) aprofitant el curs de l'aigua del curs major. I este com era immensament ric perquè son pare va ser un dels ceramistes en més cap de tota la contornà, va anar venent. I es va fer un vernís de molt bona qualitat, fins al punt de que hi ha gent que dubta del seu origen. Jo he lluitat molt per a conscienciar perquè han hagut moltes fabriques, i una peculiaritat es que totes les fabriques tenen una denominació religiosa, Sant Joaquim i santa Anna, sant Josep, que es el actual Mestre, i la última fàbrica, la de Fernando Amorós Azorí es dia ceràmica San Vicente. Jo crec que lo que va fer la ceràmica Mestre de canviar el nom es trencar la continuïtat històrica, perquè aquells Mora estaven relacionats en els Mora de València, i en Manises hi han de famílies relacionades ací, per a morir-se. Cavanilles va mencionar que la mel té una llarga tradició en el poble, i es que per a evitar la falsificació la mel de Biar les autoritats autoritzen que la mel duga les armes de Biar en jarretes on es comercialitza, que estan fabricades ací. Però és que ací és una ceràmica molt completa perquè ací hi han cànsters que no porten vernís, perquè la ceràmica culta s'estableix a partir de les famílies que fugen del Conde

de Aranda perquè no volien estar sotmesos i porten models com pardalets i la dona que el porta, perquè les que pinten eren sempre les dones, era de allà. El millor moment es quan Fernando Amorós que fa un polígon industrial de primer ordre que porta aigua i corent al “barrio” i aprofitant que hi ha un manantial que es diu el Navarro, dota a eixa zona de aigua per a els processos de envellit del fang i porta a un italià que li diuen Escovedo que ha begut en les fonts cultes que fa uns models molts acadèmics. La ceràmica de Fernando Amorós radica en les peces sumptuoses, que puga comprar la gent que te possibilitat econòmica... ell també fa peces populars però no es lo principal. I el que es digne de anàlisi i de que estiga en un museu que tinga ceràmica, es la manera en que que aprofita el color del fang de Biar, que es de color mel i si li poses un poquet de color i el vidrat fas el color carn , perquè el que encareix es que estiga la dona pintant i si es redueix la superfície que es te que pintar, s’augmenta la producció. I ací tenien un químic que era molt bó i va fer unes mescles de color molt peculiars, jo tinc un llibret d’eixe home en les receptes, perquè anaven a tirar-ho quan van buidar una casa. La qüestió era que quanta menys decoració tenia la peça era més barata de produir, i va arribar un moment de síntesis tan perfecta que penses “ això ho ha fet un geni” en eixe aspecte la seua obra té peces de museu. I encara que els moltes s’hagen reproduït, ja no era en ceràmica d’ací amb el color mel.

SS: I rajoletes ací se’n han fet?

MM: Històricament “azulejos” també van arribar a fer-ne ací, però no en la profusió d’altres llocs, els números de les portes antigues que hi han en Biar estan fetes ací, en manganès, i fang d’ací. I algunes rajoletes que posaven la Villa de Biar també, que les va pagar la diputació i està tot documentat. Després també hi ha alguns casos de corda seca però això te molta influencia de Manises i reflexos metàl·lic no sen fa ací. I cases que en tinguen hi ha moltes, en el carrer Marqués de Villagràcia estava la casa solar dels Santonja, i els primers quartos de bany es van fer ací. En la Barrera vivien semi nobles, allí hi havia la casa en els panells de Europa, Àsia Amèrica... supose que ho hauran salvat.

SS: Si, precisament estic fent el meu treball sobre un d’eixos panells. Jo volia saber si sabia de qui era la casa on estaven els panell abans de que fora de la família actual.

MM: El últim propietari era el tio Pepe Vicent, però jo no se de qui seria abans.

SS: Eixos panells pot ser que s’hagen fet a València i s’hagen portat ací o pot ser que hagen sigut produïts ací?

MM: No no, tan acadèmics en eixa època ací no, eixos estan fets en València, jo m’incline per la ceràmica de València, que estava feta en València. Sàpies que ací panels no els van fer, perquè la figura humana ací no es fa, perquè això es pot fer on està la acadèmia de San Carlos, o pels voltants ,o en Alcora que es va

fer un taller per a aprendre dibuixar, però m'incline a pensar que son el que son ceràmica de València, que no valenciana. I pisos del sXVIII pintats a mà encara en queden en el carrer de la Barrera. En el Palau del Marqués hi han també moltíssims i en la casa dels Ferrissos, de l'arquitecte Vicente Gascó Massoc, que també va fer l'ajuntament, hi havien també, i els van arrancar per a posar terrís.~

13.2 Memoria reforma 1985

MEMORIA

1.1. Antecedentes

Se produce este encargo, por los hermanos Cristobal e Isidoro Colomina Vidal, de Biar, mayores de edad y con domicilio en dicha ciudad.

1.1.2.- Se trata del remozamiento y adaptación, para hacer una nueva vivienda en la planta superior, de una casa antigua asi como ampliarla en todas sus plantas.

1.1.3.- La casa tiene planta rectangular y esta situada en C/Barrera nº 28 de Biar ocupando un patio posterior de gran fondo y del mismo ancho de la casa.

1.1.4.- La casa consta de tres plantas, baja a nivel de acera y otras dos mas en elevación, la última es la que se reformará y todas se ampliaran.

1.1.5.- Se trata en realidad de una casa cuya edificación parece ser de finales del siglo ~~XVI~~ ^{XVII} con algunas modificaciones posteriores.

1)

No presenta ninguna singularidad especial salvo que la escalera es iluminada por lucernario de torreta y linterna que le da una gracia muy levantina a la construcción.

La fachada presenta los tipicos balcones con balcón central de mayor tamaño y en el piso superior los también tipicos balconcillos.

2.2. El terreno en que se apoya se describe según la MV. 101 Cap. 8 como un terreno coherente (MV-101- 8. 13-B) arcilloso semiduro con una resistencia de 2 Kg/c

Se ha efectuado un reconocimiento del terreno de acuerdo con MV -101- 8.9.

Se ha comprobado un índice de sismicidad para la zona de grado 7º según napa de zonas sísmicas.

Composición y programas de necesidades

3.3. La casa está en sí, subdividida en dos sectores de arriba a abajo, con una planta baja común y era habitable por dos familias, también debía tener un añadido suplementario puesto posteriormente y hacía el patio y que hoy no existe que ocupaba todas las plantas y que en cierto modo debía parecerse a la ampliación que hoy se pretende hacer en su sustitución, bien es verdad que muy de otra manera.

Como consecuencia del derribo de la parte posterior y añadida, ha quedado al descubierto, la fachada al patio, que está llena de huecos, en un verdadero caos de tamaños y desorden, no obstante aún se puede recomponer, para los deseos actuales de los dueños.

El piso que sujeta la última planta es una verdadera dislocación de niveles y da lugar a una REFORMA INTEGRAL DE LA PLANTA deben pues consultarse los planos para darse una idea de como están dichos niveles, entre un sector y otro existen escalones y para acceder al ala derecha tiene un tramo de escalera de cinco alturas o peldaños.

3.3.1 La propiedad desea el derribo del piso que sujeta la última planta, y hace de techo a la primera, haciéndolo horizontal y nuevo, promediando la altura para que quede centrado entre la primera y la última y ambas plantas queden de la misma altura libre aproximadamente.

Naturalmente esto alterará la composición de los huecos de la fachada actual y supondrá la reforma de los mismos en las dos plantas, la primera y la última.

Al mismo tiempo que se crea el nuevo forjado, la propiedad pide que se amplien el flanco posterior y hacia el patio todas las plantas del edificio, de la forma en que queda indicado en los planos, dando lugar a un edificio, que se añade a través de junta a la vieja fachada posterior, de las tres plantas (DAJA + LOS).

Realmente, se busca que la planta última quede como vivienda independiente, cuyo acceso se realizará por la antigua planta baja común y por la misma escalera existente actualmente.

3.3.2. La vivienda de planta superior, se comprende de un enorme gran salón en el ala izquierda y sobre el cuerpo del balcón central y el ala derecha, se han situado sendos dormitorios y dos cuartos de baño, también un pasillo que conduce a dos dormitorios que dan a la parte de atrás asomando al patio, a donde dá también una amplia terraza y el tendedero de una amplia cocina que queda en el flanco de atrás, del ala izquierda, a donde se aloja también la entrada.

3) En la planta primera, se repite la planta superior ampliada, sin duda se espera en su día el convertir esta planta primera en otra vivienda.

La planta baja, crea un gran espacio junto al patio, libre y con ventanas y puerta que proporcionan gran iluminación, pudiendose dedicar a cualquier actividad de taller, almacén u oficina permitidas por el P.G. de O.U, y el Ayuntamiento.

4.4. La obra se efectuara en las siguientes fases y siempre a criterio de cambiar lo que fuera preciso por la dirección:

Primero: Se reconozca en profundidad todo el edificio otra vez (ya se ha hecho antes de empezar el proyecto) buscando vicios ocultos de los que nunca respondera el Arquitecto Redactor y Director.

Segundo: Se consolidarán los huecos a cerrar y los muros de carga.

Tercero: Se procederá al derribo picando de forma ordenada y siempre en operación normal aquellos elementos constructivos que haya que eliminar procediendo al mismo tiempo al apuntalamiento del techo bajo cubiertas e incluso estos mismo, si se estima necesario y por supuesto bajando cargas hasta la planta inferior a piso firme.

Cuarto: Los escombros se retirarán normalmente o con medios poco vibrantes o de motores pequeños.

Quinto: Se seguirán escrupulosamente los planos especialmente en estructura y en el caso de ser necesario una vez descubierta la planta de techo bajo tejados se sujetara con una viga de canto similar a la que aparece bajo la planta reformada y sin mas se prolongaran los pilares a y b hasta cubiertas con los mismos hierros y sección que trae de la planta inferior.

4)

Sexto: Los balcones huecos interiores y huecos posteriores quedan adintelados en todo momento como se indica en planos de estructura marcados como "dint.-a".

5.5. CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIE CONSTRUIDAS	
Planta reformada y ampliada.....	233,40 m ²
Planta Primera ampliación.....	84,00 m ²
Planta Baja ampliación.....	84,00 m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA.....	401,40 m ²
SUPERFICIES UTILES	
Planta reformada ampliada.....	158,62 m ²
Planta Primera ampliación.....	58,50 m ²
Planta Baja ampliación.....	78,00 m ²
TOTAL SUPERFICIE UTIL.....	295,12 m ²

13.3 MATERIAL CONSTITUTIVO

Los materiales que constituyen el panel de azulejos pueden diferenciarse entre el bizcocho cerámico y la capa de vidriado que contiene la representación pictórica.

Tabla 9 Composición química

%	Corteza terrestre	Arcilla roja
SiO ₂	59,14	57,02
Al ₂ O ₃	15,34	19,15
Fe ₂ O ₃	6,88	6,7
MgO	3,49	3,08
CaO	5,08	4,26
Na ₂ O	3,84	2,38
K ₂ O	3,13	2,03
H ₂ O	1,15	3,45
TiO ₂	1,05	0,91

13.3.1 Bizcocho cerámico

El bizcocho cerámico se trata del elemento donde se sustenta el vidriado y está formado por arcilla, siendo esta el producto de la erosión ambiental de las rocas ígneas y metamórficas de la corteza terrestre, con la que guarda una gran similitud en cuanto a composición³² como podemos observar en la tabla 9. En términos científicos, la arcilla se describe como silicato de aluminio hidratado y se diferencia de la mayoría de las rocas por el tamaño extremadamente pequeño de sus partículas y la capacidad de adsorber el agua químicamente. Su composición varía en función de la roca madre de la que proviene y como mineral se formula como Al₂O₃·2 SiO₂· H₂O y es denominada caolinita.

La caolinita tiene una estructura ordenada cristalina, es relativamente larga y posee una forma laminar que consiste en partículas planas hexagonales apiladas. El reducido tamaño de las partículas, junto a su forma, hacen que el agua se adhiera a la superficie de cada una, uniéndolas, lubricándolas y convirtiendo al conjunto en una masa plástica que mantiene la forma una vez seca por la manera en la que al evaporarse el agua las partículas quedan encajadas las unas con las otras.

Tabla 10 Composición feldespatos³³

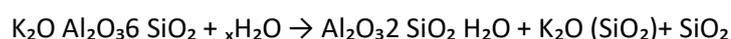
Tipos de feldespatos más comunes	
Ortoclasa	K ₂ O·Al ₂ O ₃ ·6SiO ₂
Albita	Na ₂ O·Al ₂ O ₃ ·6SiO ₂
Anortita	CaO·Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂

Se compone de óxido de aluminio, sílice y agua, elementos muy abundantes en la corteza terrestre en forma minerales feldespáticos, los cuales abarcan el 60% de los minerales sobre la corteza terrestre. Cuando el feldespato se descompone por la erosión de la lluvia, la parte alcalina, es decir la más soluble, (K₂O, CaO, Na₂O) (ver tabla 10) es llevada por ella, así como parte del sílice. El resto permanece con el aluminio y tras un largo proceso de mezcla, se combinan formando la caolinita mediante un proceso de hidrólisis, que se refleja en la

³² RHODES, D, Clay and glazes for potter , *Geologic origins of clay* pp3-5

³³ RHODES, D, Clay and glazes for potter, *The chemical composition of clay* p.7

cantidad considerable de agua presente en la composición de la caolinita. Este proceso no puede ser reproducido de forma artificial debido a la gran cantidad de tiempo necesario, lo que explica la gran estabilidad química de este material, dado que todos los cambios naturales que se pudiesen haber llevado a cabo ya se han producido y puede representarse con la siguiente ecuación química:³⁴



Sin embargo, cabe destacar que aunque este sea el principal componente de las arcillas utilizadas para la confección de cerámica, existen otros tipos de arcillas, cuyas propiedades plásticas varían según la roca de la que procedan.

Las arcillas se clasifican según su origen en primarias o secundarias, siendo las primarias aquellas que se encuentran en su lugar de formación, caracterizadas por tener una plasticidad reducida. Las secundarias en cambio son aquellas más comunes cuyas partículas son transportadas por los diferentes agentes ambientales, reduciendo el tamaño de estas, lo que deriva en un aumento de su plasticidad.



Fig. 36 y 37 Bizcocho cerámico natural y aumentado

El material constitutivo de la cerámica normalmente consiste en caolinita mezclada con otras arcillas, que se encuentran contaminadas por otros productos de descomposición de las rocas o por distintos tipos de óxidos responsables de las variedades de color. Para que una arcilla sea adecuada para su conformación, cocción y uso debe tener la suficiente plasticidad para poder formar la pieza, debe ser porosa para permitir la evaporación evitando daños como grietas antes de la cocción y debe poseer cualidades refractarias para endurecer durante la cocción sin deformarse. La arcilla se combina con materiales desgrasantes para adquirir dichas características, y estos pueden clasificarse en fundentes, endurecedores y aumentadores de la porosidad según su función, pudiendo un solo material cumplir una o varias de estas funciones. Un ejemplo de fundente son los óxidos metálicos alcalinos, que pasan a estado líquido durante la cocción y forman un material similar al vidrio que migra a los espacios más pequeños y fusiona las pequeñas partículas. Los endurecedores como el sílice o el cuarzo aportan dureza al material tras la cocción y los

³⁴ RHODES, D, Clay and glazes for potter, *The chemical composition of clay* pp 6-8

aumentadores de porosidad como la chamota aportan textura y maleabilidad dado que la porosidad se crea como resultado de que las partículas cocidas en la arcilla están solo parcialmente fusionadas. Con las diferentes combinaciones de arcillas y desgrasantes se obtienen variedades como la arcilla roja, la arcilla de bolas, las margas, o la arcilla refractaria. En la matriz cerámica de los azulejos que forman el panel Alegoría de Europa mediante un análisis organoléptico observamos en sección transversal que el bizcocho es de color naranja y no presenta inclusiones, sin embargo, al observarlo a través de una lupa de aumento podemos distinguir minerales como mica, cuarzo y óxido de hierro de manera bastante homogénea, presentando una forma subredondeada y con una alta esfericidad. La cocción del bizcocho es homogénea y ha sido realizada en una atmósfera oxidante, es decir, con una mayor aportación de oxígeno del necesario para la cocción que se refleja en color rojizo del bizcocho cerámico.

13.3.2 Vidriado

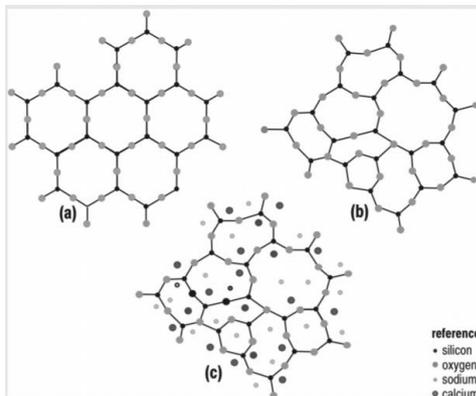


Fig.38 Estructuras internas¹

El vidriado es comúnmente una mezcla en polvo suspendida en agua con un óxido metálico actuando como pigmento que se aplica sobre el cuerpo cerámico, cuya unión química se realiza en el momento de la cocción y suele ser relativamente débil apareciendo en sección transversal como una capa superficial diferenciada.³⁵ La diferencia entre vidrio y vidriado no está en su composición, sino en la función recubridora del segundo, hecho por el que se considera como un material vítreo con sus características físicas y químicas, que lo convierten en un sólido amorfo, rígido e impermeable son las propias del vidrio.

El vidrio se obtiene principalmente de cristales de sílice, no obstante, a pesar de las cualidades que lo asemejan a un cristal, no pertenece a este grupo sino que se trata de un líquido subenfriado. Esto se debe a que durante el proceso de formación de los cristales, el material que los constituye se enfría lentamente y cuando alcanza su punto de fusión, se solidifica mediante un proceso conocido como cristalización, donde el mineral fundido se transforma en sólido formado

³⁵ OAKLEY, V, JAIN, K Essentials in the care and conservation historical objects, *Ceramic technology* pp 1-8

cristales rígidos que tienen una estructura interna periódica, simétrica y con una forma característica. Sin embargo, si esta misma sustancia se enfría rápidamente sin mantenerse en su punto de fusión, el material no cristaliza, sino que se vuelve rígido, manteniéndose internamente la estructura amorfa de su forma líquida³⁶. Como en los cristales, los átomos del vidrio se extienden en redes tridimensionales, pero esta red no es periódica ni simétrica y a temperatura ambiente tiene las características de un sólido, constituyendo un material duro rígido y generalmente frágil. En la ilustración 4 se puede observar a) la estructura cristalina del cristal de sílice b) la estructura amorfa del sílice fundido/ vidrio de sílice y c) la estructura amorfa del vidrio.

El vidrio está constituido por tres tipos de elementos: el constituyente vítreo, formado por sílice (dióxido de silicio) que supone el ingrediente principal del vidrio, los fundentes como el sodio que cuando se añaden al sílice rebajan su punto de fusión y alteran su viscosidad, y finalmente los estabilizadores como el calcio, que mejoran la durabilidad química del vidrio.

El sílice suele provenir de la arena de cuarzo, la variedad más común, sin embargo la temperatura requerida para crear vidrio exclusivamente de sílice es muy elevada dado que este funde por encima de los 1700°C. La adición de una cantidad pequeña de sustancias fundentes como el sodio, el plomo o el potasio, bajan el punto de fusión por debajo de los 1000°C. Esto se debe a que cuando se calientan junto al sílice, los cationes del fundente penetran en su estructura atómica, rompiendo sus enlaces y disminuyendo la temperatura a la temperatura a la que el este funde. Por otro lado, el calcio o el magnesio son estabilizadores muy eficaces del vidrio, que lo hacen resistente químicamente a la disolución por agua y por tanto más resistente a la lluvia. No obstante, ha de ser considerado que una cantidad excesiva de fundente da como resultado vidrios químicamente inestables y fácilmente solubles en agua mientras que un vidrio que contiene demasiado estabilizador tiende a la desvitrificación, pasando de su condición vítrea a la cristalina y siendo susceptible al deterioro.³⁷

³⁶ ZACHARIASEN, W. The atomic arrangement in glass

³⁷ GOFFER, Z Archaeological chemistry. *Sand: glass, glaze, enamel* pp.111-123

Además de estos tres elementos principales, también se añaden otros aditivos para la obtención del color, los óxidos metálicos, cuya combinación ha de ser meditada dado que algunas de sus interacciones químicas resultantes del proceso de cocción pueden derivar en la anulación recíproca de sus cualidades. Estos son afectados tanto por la temperatura de cocción como por el tipo de atmósfera del horno durante la misma, pudiendo ser oxidante, reductora o equilibrada. La oxidante se realiza aportando más oxígeno del necesario, de manera que este se combina con los componentes metálicos y adoptan el color del óxido de dicho metal. En la reductora consume todo el oxígeno de manera que se elimina también de los óxidos y el color final es el del metal puro.

Para la obtención del vidriado blanco opaco como el que presenta la base de los azulejos se utiliza el óxido de plomo como fundente y se opacifica con partículas de óxido de estaño (SnO_2) que junto a las inclusiones de cuarzo y feldspatos, y a las burbujas que se producen durante el proceso de cocción, absorben, dispersan y reflejan la luz incidente dando al vidriado una apariencia blanca y haciéndolo suficientemente opaco como para cubrir el cuerpo subyacente.

El resto de colores que conforman la pintura cerámica están confeccionados usando como base el vidriado blanco y añadiendo los óxidos que se describen en la tabla 3.

Tabla 11 Composición de los colores³⁸

	Metal colorante		
Color del vidrio	Metal	Forma iónica	Ampl.x950
Negro	Manganeso	Mn^{2+}	
Verde	Cobre	Cu^{2+}	
Verde turquesa	Cobre + Plomo + Antimonio	$\text{Cu}^{2+} + \text{Pb}^{2+} + \text{Sb}^{5+}$	
Azul	Cobalto	Co^{2+}	

³⁸ Archeological chemistr. Sand:gass glaze,enamel pp.121

Violeta	Manganeso	Mn ³⁺	
Marrón	Hierro+ Azufre	Fe ²⁺ + S ²⁻	
Amarillo	Plomo Antimonio	+Pb ²⁺ +Sb ⁵⁺	
Naranja	Hierro + Plomo Antimonio	+Fe ³⁺ + Pb ²⁺ +Sb ⁵⁺	

13.4 PROCESO DE FABRICACIÓN

Al igual que en el caso de los retablos saguntinos, se desconoce la localidad de producción del retablo alegórico de Europa, sin embargo, los trechos que lo caracterizan como un panel valenciano son evidentes. La decoración de retablos con representaciones humanas requería de un especial dominio anatómico, por lo que se descarta su producción en un obrador menor. Es importante recalcar que la controversia acerca de la atribución general de los azulejos a la población de Manises es debido a una identificación equivocada en las fuentes más antiguas y hoy en día se ha demostrado sobradamente que casi todos los azulejos procedían de los hornos situados en la ciudad de Valencia, de los cuales se conocen las fábricas Faure, Royo, calle Mossen Femares, calle Corona y calle Paradís³⁹, por lo que realizar la atribución del mismo a una de estas no resultaría descabellado.

El primer paso del proceso de fabricación era la elección de la materia prima, constituida por una mezcla de diferentes tierras arcillosas y aditivos con propiedades desgrasantes como cuarzo, feldespatos o carbonatos⁴⁰ que además aumentan la porosidad y facilitan el secado del objeto. Estos materiales son molidos, mezclados, hidratados, sometidos a un proceso de levigación, decantación y eliminación de excesiva humedad, así como de envejecimiento, para a continuación ser amasados hasta adquirir el nivel de humedad y plasticidad óptimo para su manipulación. Una vez lista la masa, se

³⁹ PÉREZ GUILLÉN, *op.cit.* pp.37-58

⁴⁰ SIMÓN CORTÉS, Jose Manuel. *Caracterización físico-química de las alteraciones de los paneles devocionales y vía crucis del siglo XVIII en la Comunidad Valenciana*, p.76



Fig. 39 Proceso de estarcido



Fig. 40 Dibujo por estarcido

procedía a dar forma a los azulejos mediante unos moldes de madera denominados “graelles”,⁴¹ que se empleaban introduciendo la masa en su interior y presionándola, hasta obtener las dimensiones uniformes deseadas y una vez confeccionados, los azulejos eran liberados del molde mediante un golpe seco. Las medidas del panel objeto de estudio son de 20,6 cm, más cercanas a la medida del palmo castellano (20,8 cm⁴²) que al valenciano (22-22,5cm). A continuación, las piezas se dejaban secar, hasta perder del 3%-10% de la humedad y posteriormente se cocían en el horno entre 950°C-1000°C en una cocción que tardaba de 20-24h. Estos eran de tipo moruno, con una cámara de cocción separada de la zona del fuego donde se alcanzan temperaturas más elevadas que con los hornos de cámara única, gracias a la transmisión del calor por radiación, inducción y convección. Con esta cocción, la arcilla sufre una transformación físico-química que afecta a sus propiedades, pasando de ser una sustancia plástica y soluble en agua a una rígida e insoluble, transformándose en una matriz cementante.

A continuación, se procedía a elaborar una base estannífera tradicionalmente compuesta por 5% de óxido de estaño, 30% óxido de plomo, 30% de arena o cuarzo, galerna, alcohol de alfarero, sal y sosa, todo previamente cocido y molido. Se emulsionaba con agua hasta formar una sustancia de consistencia lechosa, que se aplicaba sobre los azulejos⁴³. Una vez seca, se procedía a realizar el dibujo, que en el caso de las pinturas cerámicas era habitualmente realizado mediante estarcido, proceso por el que se realizaba el dibujo en un papel separado, se agujereaban las líneas de contorno y a continuación se aplicaba carbón en polvo para transferir las imágenes.

Los colores eran realizados con óxidos metálicos y arena disueltos en agua, la gama cromática utilizada en este momento es de gran variedad. Coll Conesa recoge los nueve colores empleados, entre los que se encuentran el amarillo, blanco, verde oscuro, verde turquesa, violeta, azul marino, rojo, marrón y

⁴¹ FERRIS I SOLER, V i CATELÀ I GIMENO, J, *La ceràmica de manises: els seus vocables i locucions*, p. 61

⁴² PASTOR, L, *Unidades de medida* 2012 p.11

⁴³ GIRONÉS SARRIÓ, I. *La taulelleria valenciana dels segles XVII, XVIII i XIX a la col·lecció de la Fundació la Fontana: estudi metodològic i classificació raonada.*, p.77

naranja⁴⁴, siendo el rojo el único que no se encuentra en el panel alegórico de Europa, hecho comprensible dado que la dificultad de su obtención no permitía su utilización en todas las fábricas. La presencia de la arena era de especial importancia dado que se usaba para evitar que la pintura volatilizase en exceso durante la cocción, así como para evitar la aparición de manchas de salpicaduras en las piezas que compartían la cámara del horno durante la segunda cocción. Esta tenía lugar una vez secado el dibujo, a una temperatura inferior que la primera, con una duración de entre 12-14h, donde se producía la superficie vitrificada de las piezas. Una vez finalizada, las piezas se dejaban enfriar y estaban listas para la venta. Los retablos raramente aparecen firmados, por lo que es muy difícil determinar su autoría, sin embargo, cabe destacar la presencia de inscripciones traseras como las que se encuentran en el retablo alegórico de Europa, generalmente para ordenar los azulejos y determinar su pertenencia a determinado retablo.

Tabla 11 Composición colores del retablo

-Amarillo	91% de blanco + 9% antimonio (amarillo de Nápoles)
- Verde puro	91% de blanco+ 9% “batidura de cobre”
- Verde turquesa	94% de blanco+ 4% de verde puro + 2% de amarillo
- Violeta:	96% de blanco + 4% peróxido de manganeso
- Azul marino:	95% de blanco + 5% óxido de cobalto claro
- Naranja:	SiO ₂ PbO + K ₂ O + 4% Sb ₂ O ₃ + 3% Fe ₂ O ₃
-Marrón:	blanco + amarillo + Fe ₂ O ₃ + cromato férrico Cr ₂ O ₃

⁴⁴ *Ibíd*

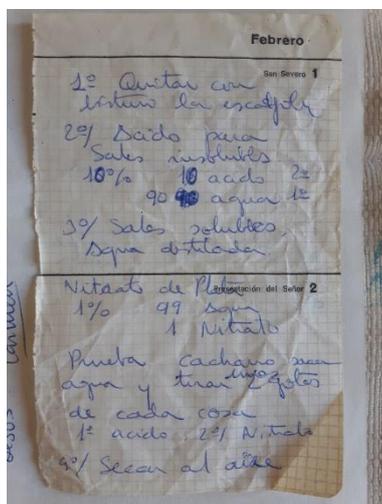


Fig. 41 Notas primera intervención 1

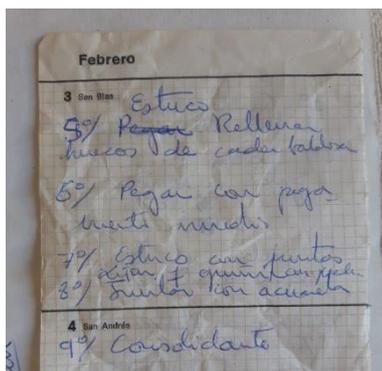


Tabla 22 Notas primera intervención 1

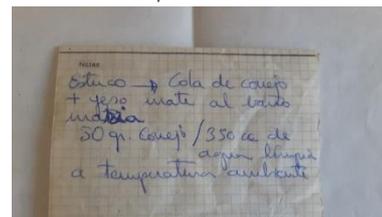


Tabla 43 Notas primera intervención 1

13.5 Documentación intervención anterior

Afortunadamente se han preservado las instrucciones a seguir empleadas durante la intervención anterior, aunque es difícil determinar hasta que punto fue realizada dado que se presenta claramente inacabada. La transcripción de estas e instrucciones es la siguiente:

- 1) Quitar con bisturí la escayola
- 2) Ácido para las sales insolubles 10% ácido(2) 90% agua (1)
- 3) Sales solubles agua destilada Nitrato de Plata 1% 99 agua 1 Nitrato
Prueba cacharro solo agua y tirar unas 2 gotas 1ºÁcido 2º Nitrato
- 4) Secar al aire
- 5) Estuco rellena los huecos de cada baldosa
- 6) Pegar con pegamento imedio
- 7) Estuco con juntas. Lijar y bruñido con piedra
- 8) Imitar con acuarela
- 9) Consolidante

Estuco: Cola de conejo y yeso mate al baño maría. 50gr Cola de conejo+350cc de agua limpia a temperatura ambiente.

13.6 RESULTADOS PRUEBAS CATAS DE LIMPIEZA

Como resultadp de la combinación de estos parámetros se ha dado lugar a la realización de 49 catas, las cuales han sido identificadas de la siguiente manera

Tabla 13 Notas primera intervención 1

	A1	A2	A3	2A	3A	ND	EDTA
SC	1	2	3	4	5	6	7
SV	8	9	10	11	12	13	50
CB	14	15	16	17	18	19	51
CC	20	21	22	23	24	25	52
CV	26	27	28	29	30	31	53
EA	32	33	34	35	36	37	54
CT	38	39	40	41	42	43	55
VD	44	45	46	47	48	49	56

A continuación se han establecido los aspectos a valorar en las catas, resultando en los siguientes:

- Velocidad de evaporación (Ev)
- Penetración del producto
- Difusión del producto
- Efectividad

Cabe destacar que en el caso específico de la consistencia del adhesivo solo ha sido evaluada la efectividad dado que lo que se pretendía era observar la efectividad para retirar el adhesivo.

Tabla 14 Notas primera intervención 1

	Ev	P	D	Ef			Ev	P	D	Ef			Ev	P	D	Ef
1	2	4	3	4		20	2	4	3	3		39	4	3	4	2
2	4	2	4	1		21	3	4	5	3		40	5	4	5	1
3	4	2	5	1		22	4	3	4	2		41	2	3	3	3
4	3	3	3	3		23	3	3	3	2		42	3	3	3	3
5	4	3	4	3		24	3	3	3	4		43	2	4	3	5
6	1	5	4	4		25	2	4	4	4		44	1	4	2	2
7	1	5	4	4		26	3	2	2	3		45	4	2	3	1
8	2	3	3	4		27	5	2	3	3		46	5	3	5	3
9	4	2	3	1		28	5	1	2	3		47	4	3	3	2
10	4	2	3	1		29	3	2	3	3		48	4	3	3	3
11	4	2	2	3		30	2	3	3	3		49	3	4	5	3
12	3	3	2	5		31	3	3	4	1		50	(-)	(-)	(-)	5
13	3	4	4	5		32	(-)	(-)	(-)	3		51	(-)	(-)	(-)	4
14	3	4	3	4		33	(-)	(-)	(-)	5		52	(-)	(-)	(-)	3
15	4	3	5	2		34	(-)	(-)	(-)	2		53	(-)	(-)	(-)	3
16	5	2	5	2		35	(-)	(-)	(-)	3		54	(-)	(-)	(-)	1
17	3	3	4	3		36	(-)	(-)	(-)	1		55	(-)	(-)	(-)	5
18	4	2	4	3		37	(-)	(-)	(-)	4		56	(-)	(-)	(-)	3
19	1	4	5	4		38	2	4	3	4						

La escala utilizada se ha establecido del 1-5 siendo el 1 el más bajo y 5 el más alto.

Tabla 15 Notas primera intervención 1

-Limpieza suciedad de la pasta cerámica (SC)	Agua, New des al 3%, y EDTA al 20%
-Limpieza suciedad del vidriado (SV)	Agua+ alcohol + acetona, New des al 3% y EDTA al 20%
-Limpieza cuerpo cerámico (CC)	New des al 3 %
-Limpieza cuerpo vítreo (CV)	indiferente
-Eliminación adhesivo (EA)	Acetona
-Limpieza concreción terrosa (CT)	New des al 3% y EDTA al 20%
-Limpieza vidriado deteriorado (VD)	EDTA 20%

13.7 RESULTADOS PRUEBAS ULTRASONIDOS Y EDTA

Tabla 16 Pruebas ultrasonidos

	A remojo 40 min	Directamente
7 min	Se observa una mejora en la parte sumergida. La limpieza manual resulta más sencilla. Se observa un cambio de coloración en la pasta cerámica.	Se observa una mejora en la parte sumergida. La limpieza manual resulta sencilla. Se observa un cambio de coloración en la pasta cerámica.
14 min	Los resultados en el vidriado son evidentes y se observan mejoras en la pasta cerámica.	Los resultados en el vidriado son evidentes y se observan mejoras en la pasta cerámica.
21 min	A excepción de en el interior de las burbujas la suciedad ha sido eliminada	A excepción de en el interior de las burbujas la suciedad ha sido eliminada

28 min	La suciedad en el interior de las burbujas persiste en casos puntuales	La suciedad en el interior de las burbujas persiste en casos puntuales
--------	--	--

A la hora de realizar las pruebas del EDTA® en primer lugar se ha testado su aplicación por hisopo y empaco, resultando más eficaz el segundo. Una vez determinado el empaco como sistema de aplicación se han hecho pruebas de efectividad variando el tiempo de aplicación de los mismos.

Tabla 3 Nostas primera intervención 1

5 min	15 min	30 min	1h	1h 30min	2h	2 h 30 min
No es muy efectivo	No es muy efectivo	No es muy efectivo	Es algo efectivo	Es algo efectivo	Es efectivo	Es efectivo