

XVIII Congreso Internacional  
Conservación y Restauración  
de Bienes Culturales.

*18th International Meeting on Heritage  
Conservation.*

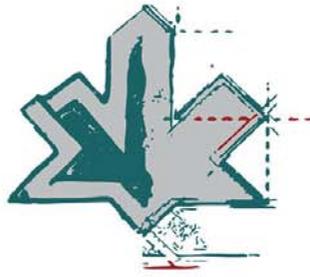
\* \* \* \*

9 - 11 Noviembre 2011, Granada.



Actas  
de  
Libro





XVIII Congreso Internacional  
Conservación y Restauración de Bienes Culturales



*18th International Meeting on Heritage Conservation*



**Libro de Actas**

Ana María López Montes Francisco Collado Montero Víctor Medina Flórez  
Teresa Espejo Arias Ana García Bueno  
(Eds.)



Granada,  
9 - 11 Noviembre 2011

© de los textos y las ilustraciones: sus autores.

**Editores científicos:** Ana M<sup>a</sup> López Montes, Francisco Collado Montero, Víctor Medina Flórez, Teresa Espejo Arias, Ana García Bueno.

**Diseño y maquetación de la portada:** Domingo Campillo García.

**Diseño, maquetación y contenidos de la página web:**  KLEIN<sup>A</sup>, Ana M<sup>a</sup> López Montes y Domingo Campillo García.

[www.congresointernacionalconservacion.es](http://www.congresointernacionalconservacion.es)

**Revisión originales y prueba:** Ana M<sup>a</sup> López Montes, Francisco Collado Montero, Víctor Medina Flórez, Teresa Espejo Arias, Ana García Bueno.

**Edita:** Universidad de Granada.

**Depósito Legal:** GR 4206-2011

**ISBN:** 978-84-338-5339-4



## Historia de una recuperación: San Jerónimo penitente, altorrelieve policromado del siglo XVI. Panteón Ducal de la colegiata de Osuna. Sevilla.

Baglioni, R<sup>1</sup>, Bouzas Abad, A<sup>2</sup>, Filter Peinado, J.A.<sup>3</sup>, Gomez Morón, A<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>. Unidad Conservación Preventiva. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico.

<sup>2</sup> Área de Tratamiento de Bienes Muebles. Centro de Intervención. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. <sup>3</sup> Restaurador de BB.CC. <sup>4</sup> Laboratorio de análisis químicos. Centro de Intervención.

Autor responsable: [ana.bouzas@juntadeandalucia.es](mailto:ana.bouzas@juntadeandalucia.es) y [proyecto.iaph@juntadeandalucia.es](mailto:proyecto.iaph@juntadeandalucia.es)

Línea de trabajo: **Bienes culturales muebles.**

Preferencia como comunicación: **ORAL.**

### Introducción

La gran importancia que esta restauración ha representado para el IAPH consiste en el hecho de haber podido recuperar para el público y para el Patrimonio Histórico Andaluz una de sus obras más emblemáticas, ya que presenta una calidad artística y una significación histórica y patrimonial única en su género. La problemática de la intervención en este tipo de material es compleja ya que hay que conjugar diversos parámetros en una sola obra: el barro cocido y la policromía. Se han generado muchos interrogantes de tipo técnico durante la intervención por las diversas particularidades de esta pieza. A raíz de este trabajo se ha planteado una metodología de actuación en este tipo de soportes, una manera de recuperar ciertas obras utilizando una estructura auto portante totalmente reversible.

San Jerónimo penitente se realiza hacia el 1550 y representa uno de los episodios de la vida del santo concretamente su retiro en el desierto Sirio de Calcis. En esta iconografía confluyen todos los anacronismos combinados desde el león (un error hagiográfico), el capelo catedralicio (no fue cardenal), o la costumbre de representarlo como un hombre de avanzada edad cuando no alcanzaba la treintena. La obra es anónima aunque la historiografía tradicional lo han vinculado con diferentes artistas, el italiano Pietro Torrigiano, el escultor de origen francés Miguel Perrín, e incluso al entallador Bartolomé de Ortega.

### Metodología

La intervención se ha realizado con la metodología y los criterios que el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico defiende a la hora de realizar sus intervenciones, conocer para intervenir, y que son respetuosas con los cánones legales y conceptuales establecidos por las leyes de Patrimonio, y en consonancia con la teoría del restauro, mundialmente aceptada. Por tanto somos conscientes de que el concepto actual de conservación-restauración de bienes culturales, se concibe como una disciplina cada vez más especializada que aplica medidas de tipo científico y conservativo, ambas dirigidas a conocer con profundidad las causas de degradación y las alteraciones presentes, para que la intervención directa sobre el bien sea restringida al mínimo indispensable. La restauración de la terracota se ha basado en dos fases: la cognoscitiva y la operativa. En la primera, se realiza un exhaustivo análisis del objeto desde una perspectiva multidisciplinar, considerando aspectos materiales, tecnológicos, estéticos, históricos y culturales, así como también se estudian los métodos, técnicas y productos de intervención para que sean compatibles con el original, y adecuados para ayudar a frenar las patologías detectadas. La segunda fase, la operativa, donde comienza la intervención física sobre la obra, se basa en los conocimientos adquiridos en la fase anterior. La intervención de conservación-restauración se ha basado en los criterios de mínima intervención, respeto de la autenticidad del original y reversibilidad de los procedimientos aplicados.

### Metodología

**Investigación científica.** Se ha realizado el estudio de los materiales empleados en la terracota, soporte y policromía, con el objeto de caracterizar los materiales constituyentes originales y añadidos, la técnica de ejecución y las causas y el proceso de alteración. Se han combinado técnicas tradicionales con la aplicación de técnicas no destructivas de análisis. Esto ha sido posible gracias a la colaboración con distintas instituciones: Grupo de Investigación Tecnología y Medio Ambiente de la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla), Grupo de Investigación Teledetección y Geoquímica, Universidad de Sevilla y Laboratorio Láser de la Universidad de Málaga

Se seleccionaron un total de 31 muestras, 7 corresponden al soporte de terracota y 24 a policromías. No ha sido posible muestrear toda la gama de colores empleados en la policromía al no poder extraer micromuestras sin dañar la obra. Se ha subsanado el problema

completando la caracterización mediante técnicas no invasivas, concretamente se han analizado 37 puntos aplicando espectroscopía de ablación inducida por láser. De las pastas cerámicas se han realizado los análisis mineralógicos por difracción de rayos-X y descripción petrográfica, así como su análisis de composición química por fluorescencia de rayos-X. La descripción petrográfica de las láminas delgadas se realizó por microscopía de luz transmitida con un a microscopio Nikon Optiphot. El análisis químico de cada cerámica se ha realizó por fluorescencia de rayos-X en un Panalytical (modelo AXIOS). La caracterización de las policromías se ha realizado empleando microscopio óptico LeicaDM4000M por reflexión, con luz polarizada. Esta es una técnica básica que permite el estudio de la superposición de capas pictóricas, así como el análisis preliminar de pigmentos, aglutinantes y barnices. Para el análisis químico y estructural se ha usado microscopio electrónico de barrido JEOL modelo JSM- 6460 LV, con sonda de energías dispersivas y espectrómetro infrarrojo por transformada de Fourier Perkin Elmer Spectrum One mediante análisis superficial usando la técnica UATR (Universal Attenuated Total Reflectance). Los análisis no destructivos se han realizado mediante espectrómetro portátil de ablación inducida por láser que genera el plasma sobre la superficie de la muestra utilizando un Q-switched Nd:YAG láser (Big Sky Laser, modelo Ultra CFR, MO, USA) y un espectrómetro portátil Czerny-Turner con una red de difracción holográfica de 2400 líneas por milímetro (HR2000, Ocean Optics Incorporated, FL, USA). En estos análisis se ha empleado la ventana espectral comprendida entre 240 y 340 nm.

Como resultado de los análisis por difracción de rayos X se deduce que la mineralogía es muy homogénea en toda la terracota y en todos los casos incluyen cuarzo, calcita e illita como fases mayoritarias. Este resultado indica que se trata de arcillas cocidas a una temperatura relativamente baja, no superaría los 700-750°C, dado que no se observa la descomposición térmica de la calcita, ni se detecta la formación de fases de reacción tales como gehlenita o wollastonita. Los análisis químicos de fluorescencia de rayos X también son bastante homogéneos, lo que indica que en todas las placas se usó la misma fuente de arcilla, calcárea y rica en fósiles y conchas. Las condiciones de cocción de todas las placas son muy similares, dada la gran homogeneidad mineralógica hallada en todas ellas, y muy probablemente se ha realizado en una única hornada. Se ha visto interesante comparar los análisis químicos de las placas con otras terracotas realizadas en alfares trianeros [3], además de esculturas en terracota policromada de Mercadante de la portada de la Catedral de Sevilla [4], y por último con las arcillas locales que tradicionalmente se han empleado en Sevilla, las margas azules que afloran en la Cuenca del Guadalquivir. La gran similitud química entre todas estas obras indica que con gran probabilidad las margas azules hayan sido la fuente de arcilla utilizada en el San Jerónimo. Como material de unión se ha detectado barbotina, con una composición mineralógica constituida por gehlenita y wolastonita además de cristobalita (fase de muy alta temperatura), probablemente realizada a partir de restos de cerámicas cocidas a muy altas temperaturas, fragmentos de cerámicas o fallos de alfar triturados y mezclados con cola que se han utilizado como pegamento.

En la policromía, en todas las estratigrafías analizadas se ha detectado una primera imprimación de aceite de linaza con trazas de resina de conífera y una segunda imprimación de blanco de plomo al óleo, excepto en los pardos del león y del fondo. Cada una de las imprimaciones tiene espesores muy finos, que rondan las 5-15  $\mu$ . Todas las capas de policromía se han aplicado al óleo con aceite de linaza y trazas de resina de conífera. Los pigmentos identificados son: Blanco: Blanco de plomo; Carnación: Tierra roja; Rojo: Bermellón/tierra roja; Pardo: Tierra ocre; Azul: Azurita; Verde: Verdigrís. Como recubrimiento final en toda la obra se ha detectado cera de abeja, añadida probablemente en alguna intervención.

**El estado de conservación.** Esta intervención ha constado de dos partes, la terracota y el marco que la decora. La terracota estaba bastante deteriorada, las quince placas que forman el altorrelieve presentaban alteraciones tanto en el barro cocido, como en la policromía. En primer lugar se reagruparon los fragmentos pertenecientes a cada placa, para así poder realizar un estudio de todos los indicadores de alteración: intervenciones anteriores, patologías soporte, patologías policromía. Las alteraciones que presentaba la terracota eran de diversa índole, además de apreciarse depósitos de polvo en toda la superficie, también presentaba una capa de cera generalizada que unida a estos depósitos superficiales, polvo y humo de velas, provocó una capa de enmugrecimiento en todos los fragmentos. Presentaba: fragmentaciones, abrasiones, múltiples grietas, fisuras, micro fisuras, y mutilaciones como consecuencia de una mala manipulación.

Durante el estudio realizado antes del tratamiento se anotaron diferentes intervenciones anteriores, pero durante el proceso se pudieron constatar algunas más como: diferentes tipos de adhesivos, telas de refuerzo con colas animales para reforzar grietas, resinas modernas, sustitución en época indeterminada de los vástagos de pino originales, para anclar las placas al soporte, por unos de sección cuadrangular de hierro forjado.

**El tratamiento.** Para la limpieza se utilizó un gel puesto a punto por Richard Wolbers, después se consolidaron los fragmentos por inmersión en resina acril-silicónica (ACRISIL). Este producto es de baja viscosidad lo que permite su penetración con profundidad en materiales como la terracota. Tiene buenas características mecánicas y resistencia a los rayos UV. La unión de los fragmentos de cada placa se realizó con resina epoxidica bicomponente. Después se estucaron todas las grietas, fisuras y micro fisuras, con "TEMPLUM ESTUCO", mortero de base epoxidica con inertes de granulometría escogida y color. Se escogió por su alta resistencia mecánica y estabilidad dimensional, confiriéndole a la obra unas características mecánicas perdidas. Las quince placas se reforzaron por su reverso, y en sus zonas más débiles con un tejido o malla de fibra de vidrio aplicando una resina acrílica (Paraloid B-72 al 50% en solución en tolueno)

**El montaje sobre un soporte autoportante.** El montaje constó de diferentes etapas: **1.** Este sistema ha sido estudiado y diseñado para que cumpla con las especificaciones museológicas de presentación y de movilidad del conjunto. Primero se preparó el panel de AEROLAM F-BOARD de un espesor de 3 cm., para recibir la estructura de perfiles de acero diseñada y calculada para la sujeción en posición vertical de la obra; escultura y correspondiente marco. El ensamblado del soporte con la estructura se realizó mediante la utilización de tornillos de acero inoxidable empotrados en el panel de Aerolam y bloqueados con resina epoxidica de alta resistencia. La pieza está montada sobre 10 ruedas calibradas para soportar un peso total de 900 Kg. Finalizada la estructura se pegó al soporte de Aerolam una capa de Plastazote de densidad media (espuma de polietileno) para poder superar las discontinuidades que tiene la terracota ya que al no ser completamente plana, las placas están alabeadas por el efecto de la cocción, ha dificultado en gran medida su montaje. **2.** Acabada la anterior fase, se colocaron las placas y se empezó con el anclaje de cada una de ellas. Este proceso fue el siguiente: a) Para anclarlas al soporte se utilizaron tornillos de acero inoxidable que pasaron a través de los agujeros originales. Para ello hubo que quitar los anclajes de dos intervenciones anteriores con clavos de madera y de forja. b) Para que el sistema funcionase y el esfuerzo de sujeción no dañase la terracota se introdujeron unos tubos de acero inoxidable especiales en el soporte, por donde pasaron los tornillos de acero que fueron anclados utilizando arandelas de acero y tuercas auto bloqueantes para garantizar que con los movimientos no pierdan su posición exacta. Una vez realizado el acoplamiento de todas las placas sobre el soporte y calibrado el amortiguamiento del Plastazote, se puso en pie para comprobar la estabilidad del mismo y para el montaje del marco. El peso total es de 356Kg. **3.** Cuando se comprobó que la pieza estaba estabilizada se procedió al sellado de juntas entre las quince placas que componen el altorrelieve. Se ha utilizado una carga inerte, barro cocido triturado de 0,3 mm. con una resina acrílica AC-33. **4.** Por ultimo se montó el marco, que requirió una gran precisión y unos ajustes milimétricos de cada pieza de madera, para que estuvieran ancladas en su lugar correspondiente. **5.** La última fase fue la reintegración cromática, operación que se llevó a cabo sin reconstruir las pérdidas en la policromía original. El trabajo que se ha realizado ha consistido en velar con acuarelas las zonas donde se habían producidos las pérdidas, o donde habían existido repintes, removidos en fase de limpieza, que desvirtuaban una correcta lectura del conjunto, creando un desajuste cromático.

**El tratamiento del marco-retablo.** El marco que acompaña al relieve está realizado en madera tallada, dorada y estofada. El estrato pictórico presenta una preparación de estuco a base de cola orgánica y sulfato de cal, con fina capa de bol rojo de asiento para el oro; todo se halla dorado, y sólo la predela presenta en el campo central estofado con fondo negro sobre el que se representan sendos dragones y en el campo central dos tritones flanqueando una inscripción que reza "*iustus peccatores arguit*". Las principales alteraciones han sido provocadas por las condiciones medioambientales de la cripta, en la colegiata de Osuna, así como por la manipulación de la obra, lo que provocado deformaciones irreversibles en la madera. Las patologías en soporte y estrato pictórico eran: insectos xilófagos, grietas, fendas de la madera, separación de ensambles, pérdida de fragmentos, decohesión y pérdidas del estrato, desgastes del oro, depósitos de hollín y calcinamiento de la madera, cera, repintes puntuales, oxidación del barniz superficial. Se ha realizado un tratamiento de desinsectación, se ha fijado el estrato pictórico con coleta y retirado las acumulaciones de cera. Se aplicó un

tratamiento preventivo a la madera con perxil-10 mediante inyección y brocha, y se consolidó la estructura con cola animal en las grietas que mostraban separación con chirlatas de madera de balsa y sellado de fisuras más finas con pasta de serrín y cola animal. Se optó por reponer aquellas pérdidas volumétricas que afectaban a la estabilidad de la obra o que rompían visualmente la correcta lectura de la misma con pasta de serrín y cola, y los grandes volúmenes con madera de cedrela. En el estrato pictórico se fijó y eliminó la cera, se limpió la superficie con un gel de dimetil sulfóxido, neutralizado con white spirit. Los repintes de purpurina se han eliminado mediante dimetil formamida y thinner al 50%. Los añadidos de estuco se han retirado mecánicamente. Para la reintegración de las zonas perdidas se ha utilizado un estuco de sulfato cálcico y cola animal, y se han cubierto con una tinta plana de un color rojo. Sobre esta tinta se reintegró con iriodin disuelto en goma arábica con un rayado como criterio diferenciador. Como protección final se ha aplicado un barniz de retoque disuelto al 50% en esencia de petróleo. Una vez concluida la intervención se han realizado una serie de piezas necesarias para el buen acoplamiento entre ellas y al nuevo soporte, el panel de Aerolan de 3 cm., al que se fija el relieve de San Jerónimo y todas las piezas constitutivas del marco-retablo. Las piezas se han anclado empleando tortillería inoxidable.

### Resultados y discusión

La metodología que se puede extraer de esta intervención de conservación y de restauración y que es la parte de innovación, se puede resumir en tres puntos:

1. Haber podido investigar en profundidad el estado de conservación de la obra y poder medir las características mecánicas del material que la constituye.
2. Restituir con la intervención de conservación y restauración, la continuidad estructural y estética de la obra que tenía totalmente perdida, después de haber sido desmontada en los años 90.
3. Haber tenido la posibilidad de estudiar, proyectar y realizar un sistema mecánico autoportante para el ensamblado reversible de las diferentes piezas fragmentadas que constituyen el alto relieve.



Figura 1. Antes de la intervención



Figura 2. Análisis químico mediante espectroscopia inducida por láser



Figura 3. Estado final de la intervención.

### Conclusiones

Se ha intervenido para darle resistencia al altorrelieve, montar sus diferentes placas para darle una unidad sobre un soporte autoportante y reversible que facilitará su visión, así como su mejor manipulación. El trabajo realizado en esta obra ha sido muy satisfactorio ya que se ha podido recuperar una pieza de gran valor patrimonial, que estaba temporalmente olvidada, y así se ha podido realzar la belleza de este patrimonio escultórico en terracota.

### Bibliografía

- [1] Laguna Paúl, T, Cirujano Gutiérrez, C: "Aproximación Técnica a las Esculturas Renacentistas en Barro Cocido de Miguel Perrin". Laboratorio de Arte. Vol. 22. Núm. 22. 2010. Pág. 33-50
- [2] J. L. Pérez Rodríguez, C. Maqueda, A. Justo, E. Morillo, M. C. Jiménez de Haro: "Characterization of decay ceramic sculptures decorating the Pardon portico of Seville cathedral, Spain". *Applied Clay Science*, 9, (1994), 211-223.
- [3] Polvorinos A., Castaing J., "Lustre decorated ceramics from a 15th-16th century" Production in Seville *Archaeometry* 52: 83-98. 2010
- [4] Pérez Rodríguez, J.; Maqueda, C.; Justo, A. "A scientific study of the terracotta sculptures from the porticos of Seville Cathedral" *Studies in conservation*, Vol 30, nº 1, 1985. 31-38
- [5] Gómez, R., Valenzuela, T., Gil-Torres, A., Goffin, D., Pellizzi, G., "Identification of saffron (*Crocus Sativus L.*) by means of high-performance liquid chromatography" *J. Chromatogr. A*, 2211 (2006) 98-107.
- [6] Ministero per i Beni Culturali e Ambientali. Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di restauro di Firenze. "La scultura in terracotta".
- [7] Wolbers, R. "Cleaning painted surfaces. Aqueous methods". London 2000,