

# ACADEMIA

---

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES DE SAN FERNANDO  
PRIMER Y SEGUNDO SEMESTRE DE 2005 - NÚMERO 100-101



REAL ACADEMIA  
DE BELLAS ARTES  
DE SAN FERNANDO

## ÍNDICE

- 9 NOTICIA HISTÓRICA DEL BOLETÍN  
*María del Carmen Utande Ramiro*
- 23 INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS VACIADOS  
*José María Luzón*
- 25 VACIADOS DEL SIGLO XVIII DE LA VILLA DE LOS PAPIROS DE HERCULANO  
EN LA REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES DE SAN FERNANDO  
*María del Carmen Alonso Rodríguez*
- 65 LOS VACIADOS EN LA REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES DE SAN FERNANDO:  
SU CATALOGACIÓN  
*Carmen Heras Casas*
- 101 LOS VACIADOS DE LA GALERÍA BAJA DEL PALACIO DE LA GRANJA DE  
SAN ILDEFONSO Y OTROS REALES SITIOS  
*María Jesús Herrero Sanz*
- 131 DOS VACIADOS DE GIROLAMO FERRERI TRAÍDOS POR VELÁZQUEZ A ESPAÑA  
Y RESTAURADOS POR JUAN DE MENA  
*José María Luzón, Judit Gasca, Ángeles Solís y Silvia Viana*
- 169 LA DONACIÓN DE LOS VACIADOS DE MENGES A LA ACADEMIA  
*Almudena Negrete Plano*
- 185 TÉCNICAS DE LIMPIEZA Y RESTAURACIÓN DE YESOS ANTIGUOS EN LA  
REAL ACADEMIA DE SAN FERNANDO  
*Ángeles Solís, Silvia Viana y Judit Gasca*
- 197 IL “MUSEO DEI GESSI” DI ROMA E L’ARCHEOLOGIA CLASSICA IN ITALIA  
TRA OTTOCENTO E NOVECENTO  
*Marcello Barbanera*
- 217 CALCHI STORICI DI RICOSTRUZIONE.  
ESEMPLARI DELLA GIPSOTECA DELL’UNIVERSITÀ DI PISA  
*Fulvia Donati*
- 239 LOS VACIADOS DE MENGES EN DRESDE  
*Moritz Kiderlen*
- 263 LA RIPRODUZIONE DELLE ANTICHITÀ:  
I GESSI DI CARLO E I BISCUIT DI FERDINANDO DI BORBONE  
*Vega de Martini*

# TÉCNICAS DE LIMPIEZA Y RESTAURACIÓN DE YESOS ANTIGUOS EN LA REAL ACADEMIA DE SAN FERNANDO

*Judit Gasca Miramón  
Ángeles Solís Parra  
Silvia Viana Sánchez*

**RESUMEN:** Al iniciar el proyecto, ante la falta de documentación acerca de la conservación y restauración del yeso, procedimos a realizar estudios a partir de ensayos sobre probetas para mayor conocimiento del mismo y de los materiales a emplear durante la intervención. Dicha labor se ha centrado en la recuperación tanto estructural como estética de las obras que el tiempo ha deteriorado.

**PALABRAS CLAVE:** Restauración, vaciado, Velázquez, Mengs, Herculano, yeso.

## CLEANING TECHNIQUES AND RESTORATION OF THE PLASTER CASTS

**ABSTRACT:** Due to the lack of documentation and bibliography on such a peculiar material as plaster, we proceeded to carry on some studies to achieve a more accurate knowledge of it and the materials to be employed during the restoration process. The conservation and restoration work has been focused on the recovery of the original appearance and structure of the plaster casts damaged along the centuries.

**KEY WORDS:** Restoration, plaster cast, Velázquez, Mengs, Herculaneum.

## CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA COLECCIÓN

El deteriorado estado de conservación en que fueron encontradas la mayoría de las piezas, una vez iniciado el proyecto de recuperación y restauración de la colección de vaciados antiguos (en Marzo de 2001), fue debido a los siguientes parámetros:

### Las Condiciones de almacenamiento de las obras

Se encontraban ubicadas muchas de ellas en sótanos o bodegas que presentaban un alto grado de humedad (Medidas del Termohigrómetro: 90% de HR y 19° de temperatura). Éstos valores de humedad y temperatura, al ser absorbidos por el yeso, material altamente higroscópico, en combinación con la suciedad ambiental y con los agentes contaminantes (CO<sub>2</sub>) provocan reacciones químicas adversas en la composición del yeso de la pieza (descohesión, pulverulencia, erosión, disgregación, manchas...) y favorecen el ataque biológico (hongos). Esta misma humedad



Antiguo almacén ubicado dentro del Taller de Vaciados de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid.

ha provocado deterioros en los enfoscados (cementos, yesos...) de las paredes disgregándolos y depositándolos sobre las piezas transmitiéndolas impurezas que acaban afectando negativamente al yeso. El alto grado de condensación por humedad también ha provocado que aquellos elementos metálicos que se encontraban en los sótanos sufran reacciones de corrosión y oxidación (estanterías o estructuras metálicas externas e internas de las piezas), transmitiéndolo por contacto, al yeso.

Otras presentan importantes erosiones provocadas por correntías de agua sobre la epidermis de las piezas. El *acqua porca* deposita impurezas e impregna el yeso provocando tinciones irreversibles además de erosionar toda la superficie.

En otros casos los daños están causados por la cercanía a fuentes de calor (calefacciones o chimeneas). Crean una capa de suciedad compuesta de negro carbón que afecta estéticamente a la obra.

### Daños Antropogénicos

A lo largo de los años, la colección ha sufrido diversos cambios de lugar, derivados de traslados o de movimientos de las piezas dentro del mismo taller, y la mayoría de las veces realizados por personal inexperto y de forma inapropiada, lo que ha provocado debido a la fragilidad del material, daños estructurales como ro-



*Alejandro a caballo de la Colección de Herculano.*  
Vista frontal que muestra la capa de suciedad ocasionada por la cercanía a una fuente de calor.  
Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid.



*Detalle de deterioro por correntías de acqua porca.*  
Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid.

turas, fracturas, fragmentaciones, grietas o fisuras en el yeso. También el manejo incorrecto de los vaciados ha ocasionado pérdidas volumétricas, arañazos, rozaduras, manchas grasas (causadas por la manipulación sin guantes de protección).

Otros deterioros han sido provocados por la falta de protección de las piezas, sufriendo algunas de ellas manchas, algunas irreversibles, causadas por salpicaduras de pintura, aceites naturales, resina de coníferas, materiales bituminosos, barro, ceras coloreadas, etc. o daños intencionados como la presencia de graffiti.

Por otro lado nos encontramos con *intervenciones anteriores* que han sufrido las piezas a lo largo de distintas épocas, bajo el criterio muchas veces de manos inexpertas o personal no especializado y con desconocimiento en los criterios dentro de la conservación y restauración del patrimonio histórico. En este sentido encontramos piezas:

*Blanqueadas* en superficie sin eliminar previamente la suciedad y las manchas. En estos casos nos encontramos las piezas cubiertas por una fina capa de yeso blanco muy aguado aplicado con brocha. En otras ocasiones pigmentos aglutinados con colas orgánicas pero en ambos casos, la suciedad con el tiempo ha migrado hacia el exterior.

*Repintadas*, a veces con el fin de blanquearlas se ha usando pinturas al aceite o plástica o en ocasiones puntuales con la intención de imitar otros materiales (bronce,



*Fauno Rosso perteneciente a la Colección de Mengs. Detalle de fracturación de la peana.*  
Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid.

pedra...) en cuyo caso se utilizan pátinas creadas con ceras, betún de Judea, resina de coníferas, etc.

En muchas de ellas se han encontrado desde dos hasta siete capas de intervención como dos de los Centauros Furrietti, el Camilo de la colección de Mengs, Níobe de la colección Velázquez, etc. o como en el caso de algunas de las esculturas que decoran el zaguán, Apoxiomeno, Ariadna dormida del Museo Vaticano, la Amazona, o las esculturas colocadas por Diego Villanueva en la entrada de la Academia, el Hércules y la Flora Farnese, esta última con siete capas de pintura.

*Lijado de la superficie* para eliminar la suciedad, es el método más drástico y abrasivo que afortunadamente sólo se ha encontrado en casos muy puntuales.

*Intervenciones radicales e irreversibles*, como el añadido o reconstrucción de fragmentos perdidos manipulando para ello el original (limando el original en la mayoría de los casos) hasta conseguir una superficie plana que facilite la reintegración de la nueva pieza.

*Intervenciones sobre piezas fragmentadas*, reforzadas toscamente con escayolas de baja calidad, restos de ladrillo, cemento, etc. Rellenando en algunos casos (Fauno Rosso) con fragmentos no identificados posiblemente de otras esculturas. Utilizando

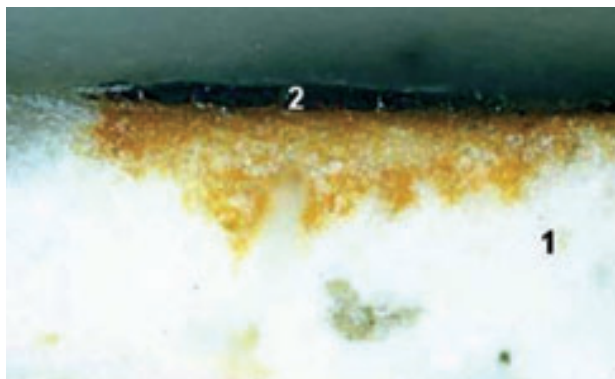


*Fragmentos encontrados durante el proceso de restauración pertenecientes al Sátiro Ebrio de la Colección de Herculano. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid.*



*Cara posterior del relieve perteneciente a la Puerta del Paraíso. Detalle del daño accidental por derrame de sustancia bituminosa. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid.*





*Análisis estratigráfico.*  
Mancha encontrada en Sático  
Ebrio de la Colección de Herculano.  
1. Sulfato cálcico.  
2. Sustancia bituminosa,  
resina natural.  
Larco Química y Arte. E. Parra.

como pernos de unión deshechos de hierro (bisagras, clavos, atizadores) o madera, que por un proceso de oxidación en el primer caso, o a causa del ataque de xilófagos en el segundo, han provocado tinciones o debilitado estructuralmente el original.

Otra alteración de la epidermis del yeso ha sido la provocada por la realización de copias a partir del original sin una protección adecuada de la superficie y utilizando materiales que han dañado la epidermis del yeso (desmoldeantes de tipo jabonoso, colas, aceites, barbotinas, siliconas grasas...). Estos materiales han sido absorbidos por el yeso dando lugar a coloraciones ajenas a la obra.

También se han encontrado restos de barro y cera en entrantes u orificios, para que en el proceso de reproducción los moldes no se enganchen al separarlos del original.

Con este tipo de intervención sin protección se ha originado la pérdida de volúmenes al llevar a cabo la separación del molde.

*Restos de adhesivos* de etiquetas, tanto antiguas como modernas, al igual que la tinción del yeso con las tintas metaloácidas usadas para indicar el número de inventario, éstas impregnan y tiñen el yeso.

## TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN APLICADOS A LA RECUPERACIÓN DE LA COLECCIÓN

Previo a cualquier tratamiento es fundamental recopilar la mayor información posible de la pieza para tener un mayor conocimiento de la obra antes de la intervención propiamente dicha. Empezando por la documentación encontrada en los archivos, se continua con un estudio organoléptico para la recopilación de características físicas del vaciado y para la descripción mediante un mapa de alteraciones del estado de conservación de la pieza. A continuación se llevan a cabo los estudios físico-químicos del material mediante la realización de estratigrafías para el estudio de los materiales compositivos del vaciado. También se lleva a cabo un estudio radiológico (Rayos Gamma) para el conocimiento del estado de las estructuras internas así como de su distribución en el interior.



*Batisterio de Florencia.  
Puerta del Paraíso "La Creación".  
Fase de limpieza.  
Real Academia de Bellas Artes  
de San Fernando, Madrid.*

Los parámetros fundamentales de la restauración y conservación de obras de arte pasan necesariamente por tres reglas esenciales:

- Estabilidad
- Reversibilidad
- Legibilidad

Por esto, el planteamiento inicial para la intervención de la colección, pasó por la realización de análisis fisicoquímicos y probetas de ensayo con el mismo material (Sulfato cálcico hemihidratado:  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ , escayola, yeso de dentista, yeso de alabastro, yeso de París) para, una vez comprobadas las propiedades de los productos, utilizarlos en las piezas con las máximas garantías.

El tratamiento comienza con la documentación fotográfica de la obra donde queda reflejado el estado inicial. Y comienza con la documentación exhaustiva del estado de conservación donde se registran las lesiones mecánicas, estructurales, fracturas, grietas, pérdidas volumétricas, elementos ajenos a la manufactura de la obra, pernos, reciclaje de elementos metálicos (bisagras, atizadores, etc.) y madera.

#### Tratamiento de la superficie

Una vez documentado el estado de la obra, se procede a retirar de la superficie los elementos que el paso del tiempo y las condiciones de almacenamiento han



*Relieve perteneciente a la Cantoria de Florencia de Lucca della Robbia.*  
Capa de suciedad acumulada por contaminación ambiental. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid.

depositado en la epidermis de las piezas. Para ello se realiza una primera limpieza mecánica. En esta operación utilizamos brochas suaves y aspiradoras. Para los depósitos más resistentes nos ayudamos de material de cirugía.

Una vez descubierta la superficie de la obra, pasamos al análisis químico de otras materias ajenas a la manufactura original como:

Pasta semiorgánica (arcillas amalgamadas con colas orgánicas).

Restos de desmoldeante oxidados (grasas y jabones).

Ceras, yesos, cementos, escayolas.

Repintes.

Manchas, etc.

A continuación se procede a la eliminación de la capa de suciedad grasa que se encuentra incrustada en la epidermis del yeso. Después de varios estudios y pruebas, realizadas por el equipo de restauración, se localizó un material filmógeno proteínico de origen natural (*Latex*) que al aditivarle ciertos disolventes dió muy buenos resultados en la eliminación de la suciedad y manchas. A este producto se le ha llamado *Anjusil®*. Este material ablanda dicha capa y al coagular extraer gran parte de la suciedad, tanto superficial como la impregnada en la epidermis del yeso, y posibilita, de forma más eficaz, la eliminación de los restos mediante gomas de borrar (*magras*).

En la mayor parte de las piezas encontramos restos de arcilla procedentes de desmoldeantes antiguos que colorean las superficies, desvirtuando la intencionalidad inicial, (el blanco del yeso), para retirar estos restos empleamos de nuevo dicho producto (*Anjusil®*) que hacen migrar a la superficie estas pequeñísimas partículas donde se retiran mecánicamente.

Más grave que lo anterior son las manchas provocadas por un compuesto muy utilizado en el pasado, en este taller (aceite de linaza, resina de conífera y betún rico en hopanoides) que tras examinarlo estratigráficamente ha penetrado micras en el interior del yeso, en muchos casos de forma irreversible. Para su eliminación se está utilizando *Anjusil®*, al cual se le ha aditivado como detergente aniónico *Lauril-sulfato de Sodio*, este procedimiento se repite hasta que la extracción deja de dar resultados, los aclarados se efectúan con *Alcohol Etilico*.

Otra serie de piezas mayoritariamente pertenecientes a la Colección Velázquez las encontramos repintadas, en algunos casos hasta con 7 capas diferentes. Realizamos un estudio exhaustivo de estos materiales y descartando sin duda la manufactura original de estas capas, las eliminamos por perturbar la contemplación de las superficies originales.

Los análisis determinan materias como:

Pinturas al óleo, con blanco de plomo como componente mayoritario (usadas como blanqueantes ópticos).

Pinturas plásticas, con blanco de zinc o de titanio como componente mayoritario (usadas como blanqueantes ópticos). Todos estos pigmentos nos indican la cronolo-



*Nueva sala del Museo de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando dedicada a la Colección de Yesos, inaugurada en noviembre de 2002.*

gía de cuándo fue realizado el repinte y nos confirman que no se trata de recubrimientos originales sino que fueron aplicados con posterioridad como blanqueantes.

Acetato de polivinilo (adhesivo).

Betún de Judea (igualar pátinas).

Ceras (hopanoides para cubrir irregularidades y suturar oquedades antes de efectuar los moldes).

Aceites de linaza.

Colas orgánicas.

Para eliminar estas capas utilizamos *Cloruro de Metileno* aplicado con tisú y los aclarados se realizan con *Alcohol Etílico*. Para finalizar el tratamiento y eliminar las tinciones que hayan provocado dichas sustancias, se usa *Anjusil®* aditivándole el disolvente adecuado dependiendo de la composición de la tinción.

Una vez recuperada la superficie la reintegración volumétrica pasa por el estucado. Para ello empleamos estucos sintéticos de menor densidad que el yeso original. En este proceso se cubren lesiones de origen mecánico, arañazos, golpes.

En cuanto a la reintegración cromática se realiza con pigmentos estables (gouache Maimeri® y acrílicos).

Dadas las condiciones óptimas de exposición de las piezas en cuanto a temperatura, humedad y un ambiente libre de contaminantes, valoramos el proceso de

protección de las piezas descartándolo por innecesario y para respetar la materia compositiva de las piezas.

### Intervenciones estructurales

Antes de efectuar estas operaciones elegimos materiales reversibles y con unas condiciones físico-químicas que se pudieran adaptar a las condiciones de la obra.

Realizamos probetas de reversibilidad, estabilidad y resistencia en este caso nos interesa una cierta flexibilidad de los materiales.

Los materiales que cumplen estos requisitos son:

*Fibra de vidrio*, en barras de diferentes diámetros que la utilizamos como vástagos. Entre sus propiedades destacamos inalterabilidad y la flexibilidad con lo que ante un posible accidente confiere a la pieza un margen de movimiento, para evitar fisuras internas en la materia original.

*Como adhesivos* se seleccionan dos, uno para el relleno de los vástagos (Resina Epoxi, de dos componentes que también cumple los requisitos de estabilidad y cierta flexibilidad) y el segundo Paraloid B-72® (en fase adhesiva). Las superficies que tienen contacto las adherimos con Paraloid B-72® (fase adhesiva).

*Para efectuar la unión de fragmentos*, estudiamos la rotura y buscamos la posición más efectiva en cuanto a la resistencia de los vástagos. En otros casos utilizamos, siempre que sea posible, los orificios de antiguos anclajes para realizar la sutura.

*Las reintegraciones volumétricas*. En la mayoría de los casos la reintegración de pérdidas de volumen se realizan “in situ” sobre el original para lo cual se impermeabiliza la zona que va a recibir la nueva escayola para que no aporte humedad. Esta impermeabilización se realiza con *Latex*. A continuación se modela la pieza nueva y una vez seca se separa y se termina de repasar. Una vez retirada la capa de impermeabilización se une a la pieza original mediante el adhesivo previa consolidación de la zona de contacto.

En otros casos la reintegración se realiza mediante moldes. Una vez seleccionadas las materias inocuas para el original. El procedimiento es:

Consolidación preventiva del original (Paraloid B – 72®).

Aplicación de un desmoldeante en aerosol (Rhodorsil®).

Realización de la matriz de silicona (Silical 110 CTS® plasmable).

Construcción de la carcasa con yeso.

Colada del vaciado en yeso (giliforme).

Reintegración volumétrica en el original (adherido con Paraloid B – 72®) en fase adhesiva las menos pesadas y mediante micro espigas de fibra de vidrio las que realizan funciones sustentantes de las estructuras de las obras).

Las uniones se estucan al nivel del original con un estuco sintético (Modostuco®).

Finalmente, se procede a la reintegración cromática (gouache de Maimeri®).