

**MEMORIA FINAL DE INTERVENCIÓN**

**RESUCITADO**

**José Capuz, 1946**

**Iglesia de San Julián**

**Málaga, enero de 2011**

<b>ÍNDICE</b>	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO I: ESTUDIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO.</b>	
1. IDENTIFICACIÓN DEL BIEN CULTURAL.....	4
2. HISTORIA DEL BIEN CULTURAL.....	5
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	
<b>CAPÍTULO II: DIAGNOSIS Y TRATAMIENTO.</b>	
1. DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	8
Soporte.....	9
Policromía.....	11
2. TRATAMIENTO.....	13
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	
<b>CAPÍTULO IV: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.....</b>	<b>66</b>
<b>EQUIPO TÉCNICO.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO: CAPÍTULO III: ESTUDIO CIENTÍFICO-TÉCNICO</b>	
1. Caracterización de materiales	
3. Análisis biológico	
Informe desinsectación	

## **Introducción**

A petición de la Agrupación de Cofradías de Málaga, la imagen del Cristo Resucitado fue recibida en el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico el 6 de mayo de 2005, con el objetivo de someterse a una intervención de conservación-restauración integral en los talleres del Centro de Intervención de dicha institución. El día 30 de marzo de 2006, una vez los trabajos de conservación - restauración en la imagen hubieron terminado, la imagen fue devuelta a la Agrupación de Cofradías de Málaga.

Previamente, esta escultura ya había sido reconocida en 2004 por técnicos del IAPH en su ubicación habitual, en la Iglesia de San Julián de Málaga, con el objetivo de efectuar un estudio del estado de conservación. Dicho estudio originó un documento "Informe diagnóstico y propuesta de intervención", emitido en marzo de 2005.

La intervención de conservación-restauración integral se ha llevado a cabo utilizando todos los medios, tanto técnicos como humanos, de los que se dispone en el Centro de Intervención. Se ha estudiado la imagen utilizando medios físicos de examen, tales como distintos tipos de iluminación, radiografías, y también técnicas químicas y biológicas de laboratorio: análisis de materiales pictóricos y del soporte de madera. Al mismo tiempo se ha realizado una investigación histórica del Bien, de la que emanan algunas aportaciones a esta línea de estudio.

Los resultados y conclusiones de la intervención y del estado de conservación de la imagen del Cristo Resucitado se materializan en el presente documento. Éste tiene como fin definir las características técnicas, materiales e históricas del Bien Cultural, así como recoger todos los procesos aplicados en el tratamiento llevado a cabo en la imagen objeto de este informe.

Este documento se estructura en varios capítulos en los cuales se recoge la información aportada por el estudio histórico-artístico, los datos técnicos y las operaciones realizadas en la escultura, la información gráfica generada en el proceso de intervención, así como los resultados de los estudios de laboratorio.

**1. IDENTIFICACIÓN: FICHA TÉCNICA.**

Nº: 75 E/04

**1.1. Título u objeto.** Cristo Resucitado.

**1.2. Tipología.** Escultura.

**1.3. Localización.**

**1.3.1.** Provincia: Málaga.

**1.3.2.** Municipio: Málaga.

**1.3.3.** Inmueble: Iglesia del Hospital de San Julián.

**1.3.4.** Ubicación: Retablo mayor.

**1.3.5.** Demandante del estudio y/o intervención: Agrupación de Cofradías de Málaga.

**1.4. Identificación iconográfica.**

Cristo Resucitado.

**1.5. Identificación física.**

**1.5.1.** Materiales y técnica: Madera tallada y policromada.

**1.5.2.** Dimensiones: 218 x 52 x 42 cm (h x a x p)

**1.5.3.** Inscripciones, marcas, monogramas y firmas: En el borde del manto presenta la siguiente inscripción: "José Capuz".

**1.6. Datos históricos-artísticos.**

**1.6.1.** Autor/es: José Capuz.

**1.6.2.** Cronología: 1945-46.

**1.6.3.** Estilo: Mediterraneísmo.

**1.6.4.** Escuela: Valenciana.

## **2. HISTORIA DEL BIEN CULTURAL.**

### **2.1. Origen histórico.**

La imagen del Cristo Resucitado fue realizada entre los años 1945 y 1946 por el escultor valenciano José Capuz para la Agrupación de Cofradías de Málaga fundada en 1921. Desde la fundación de esta corporación estuvo procesionando otra imagen que pertenecía al convento de la Encarnación de religiosas bernardas de la orden cisterciense(1).

Fue en 1941 cuando se decidió realizar una nueva imagen titular y dos años más tarde la Agrupación, aconsejada por el padre Félix Granda, encargó la escultura al citado artista. En 1944 Capuz envió a Málaga el boceto de la obra que a excepción de algunos cambios en el rostro fue aceptado. La imagen fue terminada en 1946, tras ser expuesta en Madrid se trasladó a Málaga donde fue bendecida el 13 de abril en la iglesia de los Mártires, saliendo ese mismo año en procesión por primera vez. Posteriormente, a la imagen del Cristo Resucitado saliendo del sepulcro se le añadieron las figuras de dos soldados dormidos. En 1955 el artista malagueño Pedro Pérez Hidalgo realizó un nuevo trono procesional que fue reemplazado en la Semana Santa de 1983 por otro ejecutado por Miguel García Navas (2).

### **2.2. Cambios de ubicación y/o propiedad.**

La sede actual de la Agrupación de Cofradías es el antiguo hospital de San Julián donde se instaló definitivamente en 1988 después de la restauración de dicho edificio, cedido en 1976 por el Obispado de Málaga. La imagen del Resucitado quedó ubicada en el retablo mayor de la iglesia de dicho hospital (3). Anteriormente la imagen estuvo en la iglesia parroquial de los Santos Mártires (4).

### **2.3. Restauraciones y/o modificaciones efectuadas.**

Esta escultura ha sido objeto de una importante modificación realizada en la década de los años 70 del siglo XX. En esta época fue mutilada la nube que soporta la imagen para separarla del sepulcro que fue eliminado del grupo escultórico. Desde entonces el Cristo procesiona como una imagen aislada, ya que dejaron de colocar en el trono a los sayones (5).

Además la obra presentaba algunos repintes en varias zonas.

#### **2.4. Análisis iconográfico.**

La imagen representa a Cristo Resucitado ascendiendo sobre el sepulcro encima de una nube y portando en su mano derecha una cruz con una filacteria. El episodio de la Resurrección da el verdadero sentido a la Pasión de Cristo ya que supone el triunfo de la vida sobre la muerte pero su representación iconográfica ha sido un tema controvertido. La Iglesia evitó durante siglos su representación probablemente para profundizar más en los textos evangélicos que tratan el tema (Mt. 28, 1-10; Mc. 16, 1-18; Lc. 24, 1-43; Jn. 20, 1-31). Ha sido una iconografía difundida sobre todo a través de la pintura por presentar más dificultades las interpretaciones escultóricas. La Resurrección supone una vuelta a la tierra por eso su tratamiento es más devocional que narrativo.

A partir del siglo XIV y XV se empezó a representar a Cristo flotando en el aire envuelto en una mandorla, este modelo fue posteriormente adoptado en la Europa septentrional. A veces completan la escena los soldados que vigilaban el lugar, las mujeres que llegaron hasta el sepulcro y el ángel que habló con ellas. Desde época medieval el modelo más difundido fue la representación de Cristo de pie en el sarcófago o saliendo de él portando la cruz, estandarte de la Resurrección. Pero el Concilio de Trento no aprobó ni la tumba abierta ni la figura suspendida en el aire, por este motivo a partir de la segunda mitad del siglo XVI resulta más frecuente la representación de Cristo ante una tumba cerrada(6).

En este caso la imagen del Resucitado realizada por Capuz está inspirada en la iconografía de época medieval ya que originariamente representaba a Cristo saliendo del sepulcro abierto.

#### **2.5. Análisis morfológico-estilístico.**

Es una escultura tallada y policromada que representa a Cristo de pie sobre una nube, originariamente saliendo de la tumba, tiene su brazo derecho junto al pecho con la mano en actitud de bendecir y en la mano izquierda porta una cruz con una filacteria. Lleva una paño que le cubre parte de la espalda y las piernas dejando el torso y los brazos descubiertos.

Tiene el rostro ovalado, los ojos con forma almendrada, las cejas están arqueadas al tener el ceño fruncido y la boca se encuentra entreabierta. Tiene la barba corta realizada mediante pequeños mechones ondulados, el cabello también se dispone en gruesos mechones pero muestra un trabajo de la gubia menos detallado, dando el aspecto de estar simplemente abocetado en algunas zonas.

Este tratamiento de la talla también se repite en el paño que cubre la imagen que está realizado formando planos quebrados en angulosos pliegues.

Presenta una composición cerrada, no extiende los brazos sino que los pega a su cuerpo, se caracteriza por una marcada verticalidad y una adecuada distribución de volúmenes que logra transmitir al espectador la sensación de elevación de la figura. Muestra su pierna derecha desplazada ligeramente hacia atrás creando una pequeña curva en este lado de la escultura mientras que la pierna izquierda está flexionada hacia delante. Con esta posición de la piernas, que le imprime cierto dinamismo a la composición, además se estrecha la figura por la parte inferior creando mayor sensación de elevación y sobre todo de inestabilidad. Esto último se acentúa al haber sido suprimida la tumba que tenía primitivamente.

La imagen fue realizada, como ya se ha comentado, por el escultor José Capuz (Valencia 1884- Madrid 1964) inserto en la corriente estética denominada mediterraneísmo que supuso una renovación del clasicismo.

#### **NOTAS BIBLIOGRÁFICAS Y DOCUMENTALES.**

(1) Clavijo García, A.: La Semana Santa en su iconografía desaparecida. Semana Santa en Málaga. Vol. II. Editorial Arguval. Málaga, 1987. Pág. 232.

(2) A.A.V.V.: 75 años de la Agrupación de cofradías. Unicaja. Málaga, 1997. Págs. 234-235.  
Clavijo García, A.: Op. Cit. Págs. 232 y 233

(3) [www.agrupaciondecofradias.com](http://www.agrupaciondecofradias.com)[consulta:01/12/2004]

(4) Clavijo García, A.: Op. Cit. Págs. 225.

(5) Información facilitada por la Agrupación de Cofradías.

(6) González Gómez, J.M. y Roda Peña, J.: Imaginería procesional de la Semana Santa de Sevilla. Universidad de Sevilla, 1992. Págs. 36

## **CAPÍTULO II: DIAGNOSIS Y TRATAMIENTO.**

### **DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.**

Con el objetivo de determinar tanto las características técnicas como el estado de conservación de la obra se han realizado una serie de estudios previos, consistiendo el primero en la inspección organoléptica, para la que se emplean la luz normal, rasante y ultravioleta, y se documentan los datos obtenidos fotográficamente.

Como se propusiera en el documento "informe diagnóstico y propuesta de intervención" elaborado sobre la imagen en marzo de 2004, empleando la metodología propia de actuación del IAPH, se han realizado los siguientes estudios preliminares:

- Estudio radiográfico completo de la obra, con tomas frontales y de perfil.
- Estudio de la superficie policroma con lupa binocular para conocer la secuencia estratigráfica con todo detalle.
- Estudio de la superficie policroma con iluminación ultravioleta.
- Extracción de muestras de soporte y estudio biológico de las mismas.
- Extracción de muestras de policromía y análisis de las mismas en laboratorio con objeto de conocer la secuencia estratigráfica exacta y disponer de la necesaria caracterización de cargas, pigmentos y compuestos orgánicos.

Los estudios científicos tienen por objeto conocer aspectos de la obra que no son visibles al ojo humano. La toma de radiografías desde diferentes ángulos nos aporta información de la estructura interna. Se ha realizado una toma radiográfica frontal general y otra lateral de la escultura.

El estudio analítico caracteriza la naturaleza de los diferentes materiales que configuran la obra (originales y añadidos). Para la identificación del soporte se tomaron muestras durante el proceso de intervención.

Para la identificación de los pigmentos, cargas y aglutinantes que intervienen en la policromía se tomaron cuatro muestras. La elección del área exacta donde se toma cada muestra se efectúa tras haber

llevado a cabo el estudio de las policromías originales y añadidas con la lupa binocular. La extracción de las muestras se realiza en zonas donde exista algún daño, pérdida, fisura, etc., además debe contener un gran número de información sobre los estratos constituyentes de la obra.

## **1.1. SOPORTE.**

### **1.1.1. Datos técnicos.**

El Cristo Resucitado es una escultura de bulto redondo realizada en madera policromada.

El *embón*<sup>1</sup> está constituido por gruesos listones de madera ensamblados verticalmente y sin formar hueco interno alguno. Tiene unas medidas de 218 cm. X 52 x 42 cm. (h x a x p. Está policromada en el 50 % aproximadamente de su superficie, dejando a la vista la madera en la zona correspondiente al anverso del manto y a la cabellera.

En ambas zonas, el escultor trabaja una textura superficial mediante planos construidos con marcas de la gubia, con una pretendida intención de asemejar algo abocetado como efecto final de acabado.

La escultura, como ya se ha comentado anteriormente, formaba parte de un grupo escultórico compuesto por el Cristo resucitado en actitud de salir de un sepulcro con la tapa abierta, flanqueado a ambos lados por dos esculturas independientes, dos sayones.

De esta forma, la imagen estaba hasta los años 70 del s.XX unida por la parte inferior al sepulcro, también realizado en madera. Este es un dato decisivo tanto para el estado de conservación que presentaba la imagen como de las actuaciones de conservación – restauración que se han llevado a cabo en esta intervención, puesto que se trata de una mutilación a la altura de la base de la nube, tras la cual quedan a la vista los bloques de madera por su corte transversal, seccionados a su vez en parte por el añadido de unas escuadras de hierro de considerable tamaño.

Para sujetar la imagen a la base del trono en el que procesiona se atornillan a la talla de la nube tres piezas de hierro con forma de escuadras de sección plana. Cuando se encuentra en su ubicación

---

<sup>1</sup> *Embón*: volumen general de la obra, compuesto por los listones de madera que posteriormente configurarán la talla.

habitual tiene atornillada solamente una de ellas situada en el frontal, que es la única que se puede dejar para que quepa la base de la imagen en la hornacina del retablo.

Originariamente la escultura pudo estar ensamblada al resto del conjunto escultórico de otra manera, de forma que embón se podría prolongar más por la parte inferior hasta ensamblarse a las piezas que formaban el resto del conjunto.

La disposición de muchas de las piezas conformantes de la escultura se puede ver a simple vista gracias a las fisuras aparecidas en las líneas de ensamble de las mismas. Las fisuras aparecen en algunos casos en el estrato policromo, en otros se ven las líneas de unión entre piezas directamente en la madera vista del manto.

En la radiografía se aprecia la inserción de multitud de elementos metálicos situados en las líneas de ensamble de los bloques de madera, como elementos de refuerzo. En superficie las cabezas de estos clavos están ocultas bajo el estuco del conjunto policromo, o bien están coloreadas para ser disimuladas, sobretodo en la zona sin policromar.

#### **1.1.2. Intervenciones anteriores**

Las intervenciones anteriores detectadas que afectan al soporte de madera son las que ya han sido reflejadas en el apartado anterior de datos técnicos de soporte.

Además, en alguna intervención anterior a esta, se sellaron unos orificios de xilófagos situados en el lateral izquierdo del manto con una mezcla de aserrín y cola.

#### **1.1.3. Estado de conservación.**

La imagen del Cristo Resucitado presenta daños de diversos tipos, causados tanto por el envejecimiento propio de los materiales constituyentes como por su uso como imagen de culto y procesión.

Se han detectado algunas fisuras en la madera, la mayoría situadas en las líneas de unión de piezas, no pareciendo revestir gravedad ninguna de ellas. Algunas de las fendas encontradas, escasas en número, son consecuencia del envejecimiento del material debido a movimientos de contracción y dilatación de la madera. Destacan, a este respecto, dos fisuras con recorrido vertical situadas en el torso del Cristo, una en el centro que va desde el esternón hasta el abdomen y otra en su lado

izquierdo de amplia extensión que llega desde la cabeza hasta el manto. Esta última fisura se emplaza en la línea de unión de algunas de sus piezas constitutivas. En la espalda, en el área correspondiente a la columna vertebral se localiza otra grieta de soporte, que aunque es bastante visible, no resulta preocupante.

Así mismo, en todo el área del manto acabado con la madera sin revestir de aparejo alguno, se aprecian numerosas grietas de bastante longitud y poca abertura, con orientación vertical y correspondientes a líneas de unión de piezas.

Además, en la imagen del Cristo existen algunas fracturas en el soporte con la consiguiente pérdida de fragmentos en algunos casos, como en los bordes inferiores de la talla de la nube, en la zona posterior superior de la vuelta del manto o bajo la rodilla izquierda del Cristo. Así mismo hay que referir la rotura de una pieza en un rizo del cabello, en la zona anterior central.

En varias zonas de la talla presentaba algunos orificios de salida de insectos xilófagos. El tamaño de los mismos es de dos milímetros aproximadamente de diámetro y sección circular. Está más afectada el área de madera a la vista, aunque en las zonas doradas y policromadas también se aprecian algunos orificios. Estos orificios responden a insectos de tipo anóbidos.<sup>2</sup>

Otro dato que apareció durante el curso de la intervención es la existencia de otros orificios provocados por xilófagos, de tamaño menor a los ya referidos, que habían sido ocultados en alguna intervención anterior mediante el sellado de los mismos con aserrín y cola. Estos últimos orificios responden al ataque por parte de insectos cerambídeos.<sup>3</sup>

## **1.2. POLICROMÍA**

### **1.2.1. Datos técnicos.**

Como ya se ha comentado en la introducción del apartado relativo a "datos técnicos y estado de conservación", para el conocimiento de los materiales y diagnosis del estado de conservación del conjunto policromo se realizó un estudio fotográfico con tomas generales y macros e iluminación normal y ultravioleta.

---

<sup>2</sup> Ver informe biológico

<sup>3</sup> Ver informe biológico

La policromía actual que presenta la imagen es uniforme en su localización, existiendo pocas zonas con intervenciones posteriores de policromía. Sus características son las propias del uso de una técnica oleosa para su ejecución.

En el conjunto escultórico del Cristo Resucitado se distingue la aplicación de diversas técnicas policromas.

. Carnaciones: se aplica una capa de color sobre otra de preparación, apreciándose la textura de la pincelada en muchas zonas. El color general de las carnaduras es un ocre claro ligeramente verdoso. La muestra analizada en laboratorio da como resultado la aplicación de una capa de preparación a base de carbonato cálcico, sulfato cálcico y cola animal sobre la que se superpone la de color compuesta por litopón, tierra roja y carbón.

. En la filacteria que rodea la cruz, sobre una preparación de sulfato cálcico y cola animal se aplica la capa de bol rojo, una fina lámina de oro y dos capas de color superpuestas a base de litopón, azul de Prusia y trazas de laca roja<sup>4</sup>.

. Cabello del Cristo: se observa la aplicación de la capa policroma aplicada directamente en la madera, sin mediación del estrato de preparación.

. La vuelta del manto y la cruz: acabados con lámina de oro bruñido. Se deja ver a través de los desgastes una capa de bol de color rojiza.

. La nube: Está decorada con una lámina plateada de aluminio aplicada al mixtión. Está adherida por una capa de naturaleza orgánica. La capa más superficial que aparece en el análisis químico, compuesta por litopón y trazas de carbón, responde al repinte blanco aplicado sobre la nube.

Las palomas: decoradas con un esgrafiado de color azul sobre lámina de oro. En este caso, el esgrafiado se realiza sobre una lámina de aleación de cobre y Cinc, en vez de sobre pan de oro<sup>5</sup>.

### 1.2.2. Intervenciones anteriores

Algunas intervenciones afectaban también a la superficie policroma, aunque no eran muy numerosas. Así, aparecen algunos repintes en el

---

<sup>4</sup> Ver análisis químico de policromía.

<sup>5</sup> Ver análisis químico de policromía.

rostro situados en la ceja izquierda y el bigote. De mayor extensión, tenía un repinte de pintura plateada cubriendo la superficie de la nube.

### **1.2.3. Estado de conservación.**

No se observa craquelado en la policromía.

Las fisuras situadas en los estratos más superficiales de preparación y policromía provienen de las líneas de ensamble entre piezas y de las grietas producidas por el resecamiento de la madera.

El grado de adherencia entre los diferentes estratos constitutivos es diferente en cada zona, aunque en general se puede considerar aceptable.

Las superficies policromas de la nube, el esgrafiado de las palomas, y la filacteria que rodea la cruz son las que presentan más lagunas con pérdidas puntuales de preparación.

En el área dorada de la vuelta del manto la problemática se centra en los desgastes que se han producido en la lámina de oro, con la pérdida total de la misma en algunas zonas. Además de zonas desgastadas, existían multitud de arañazos en los dorados, sobre todo en los de la parte posterior de la imagen. También se encontraba muy perdida la capa de policromía color azul del esgrafiado de las palomas.

En la parte posterior del brazo derecho se observan pérdidas de policromía debidas a golpes y arañazos.

En toda la superficie policroma se aprecia algo de acumulación de polvo y suciedad, así como un ligero amarilleado de la superficie de las carnaciones que puede deberse tanto a una alteración del color como a la aplicación de un barniz.

## **2. TRATAMIENTO.**

### **2.1. Metodología y criterios de intervención.**

La intervención propuesta ha tenido como objetivos la eliminación de los daños que presentaba la imagen y la aplicación de los tratamientos de restauración que exige para su correcta lectura estética, de acuerdo con los valores patrimoniales de la imagen.

La intervención debe tener en cuenta las principales problemáticas conservativas y la historia material de la obra. La imagen del Cristo

Resucitado era en gran medida consecuencia de las intervenciones que se le han realizado.

Aplicando la metodología de actuación del IAPH, y con la intención de obtener un mayor conocimiento sobre el estado de conservación de la escultura y su materialidad, se hizo necesario efectuar en primer lugar la serie de análisis previos y pruebas de laboratorio a que se ha hecho referencia en la introducción del capítulo II del presente informe.

## **2.2. Tratamiento realizado.**

La descripción del tratamiento no sigue una secuencia temporal real, se adapta a la estructura de la memoria: en primer lugar el soporte y en segundo la película pictórica.

### **2.2.1. Tratamiento del soporte.**

- Desinsectación del soporte mediante atmósfera de gases inertes (ya que se detectó un ataque de insectos xilófagos).
- Actuación mediante la introducción y pegado de chirlatas de madera en las fisuras del soporte. La madera utilizada para las chirlatas es de similares características a la original, y previamente curada.
- Consolidación del soporte con resina acrílica (PB-72 ®) y rellenando las galerías provocadas por los xilófagos, con madera y pasta de madera compuesta por una mezcla de acetato de polivinilo y polvo de madera..
- Reintegración volumétrica de los fragmentos perdidos, con madera de similares características a la original.
- Limpieza del óxido de las escuadras de hierro y colocación de las mismas en el mismo lugar.

### **2.2.2. Tratamiento de la policromía.**

- Limpieza de la acumulación de polvo superficial en la imagen.
- Fijación de levantamientos de los estratos policromos mediante la aplicación de adhesivo animal compatible con los originales, humedad, calor y presión.
- Limpieza del polvo adherido. Tras realizar las

correspondientes pruebas de solubilidad se utilizó goma de borrar en polvo aplicada con pincel e hisopos de algodón.

- La limpieza en la zona de madera vista del manto se realizó con Etanol y White Spirit.
- La superficie dorada, tanto la esgrafiada como la vuelta plana del manto, se limpió con White Spirit.
- Estucado y enrasado de las lagunas existentes con sulfato cálcico y cola de conejo.
- Reintegración cromática de las lagunas de policromía con técnica reversible (guache y pigmentos al barniz) y criterio de diferenciación, *"rigatino"*.
- Aplicación de una ligera capa de barniz con el fin de que queden impermeabilizadas las lagunas estucadas.

### **1.2.3. Conclusiones.**

Las principales problemáticas que afectaban a la imagen del Resucitado se pueden resumir en los desgastes y arañazos leves sobre el estrato de policromía y el ataque de insectos xilófagos en el soporte. Este dato sobre las alteraciones de tipo biológico tiene importancia en cuanto que es necesario adoptar una serie de medidas de tipo conservativo en relación al entorno de la imagen y a ella misma. En el capítulo IV del presente informe se recogen una serie de sugerencias respecto a las medidas a adoptar a este respecto.

Por otro lado, hay que reseñar la importancia que tienen las consecuencias derivadas de la intervención de mutilación de parte del conjunto escultórico original, aunque estas consecuencias están más relacionadas con la interpretación iconográfica del conjunto escultórico que con su supervivencia material.

## **DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

FIG. II. 1



ESTADO INICIAL

FIG. II. 2



ESTADO INICIAL

FIG. II. 3



ESTADO INICIAL

FIG. II. 4



**ESTADO INICIAL**

FIG. II. 5



ILUMINACIÓN ULTRAVIOLETA

FIG. II. 6



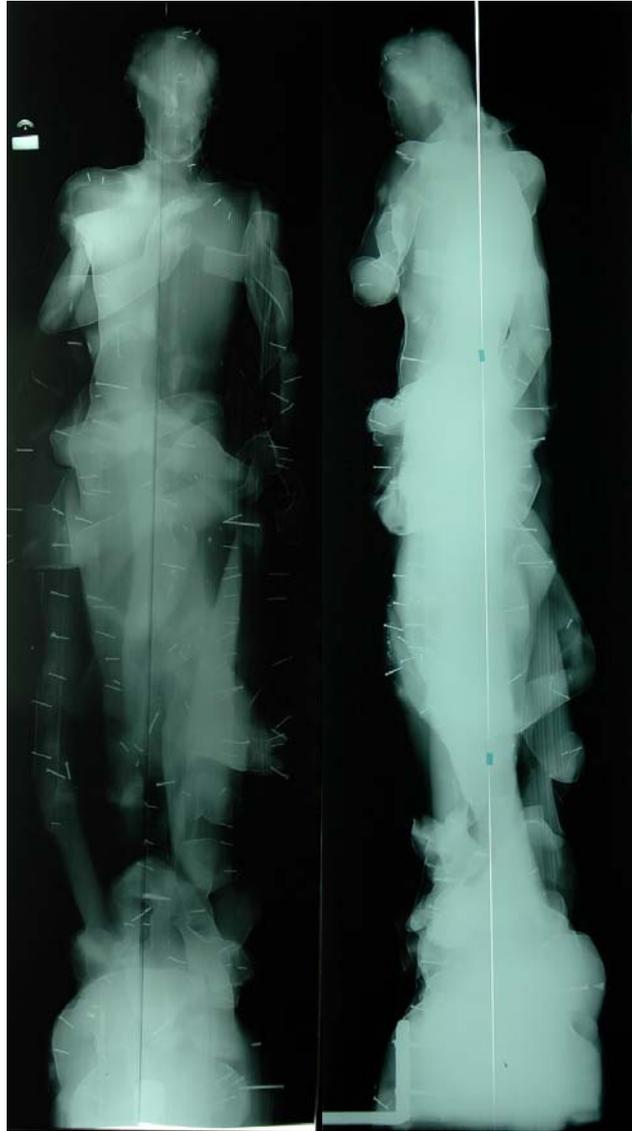
ILUMINACIÓN ULTRAVIOLETA

FIG. II. 7



ILUMINACIÓN ULTRAVIOLETA

**FIG. II. 8**



**RADIOGRAFÍAS FRONTAL Y LATERAL**

FIG. II. 9



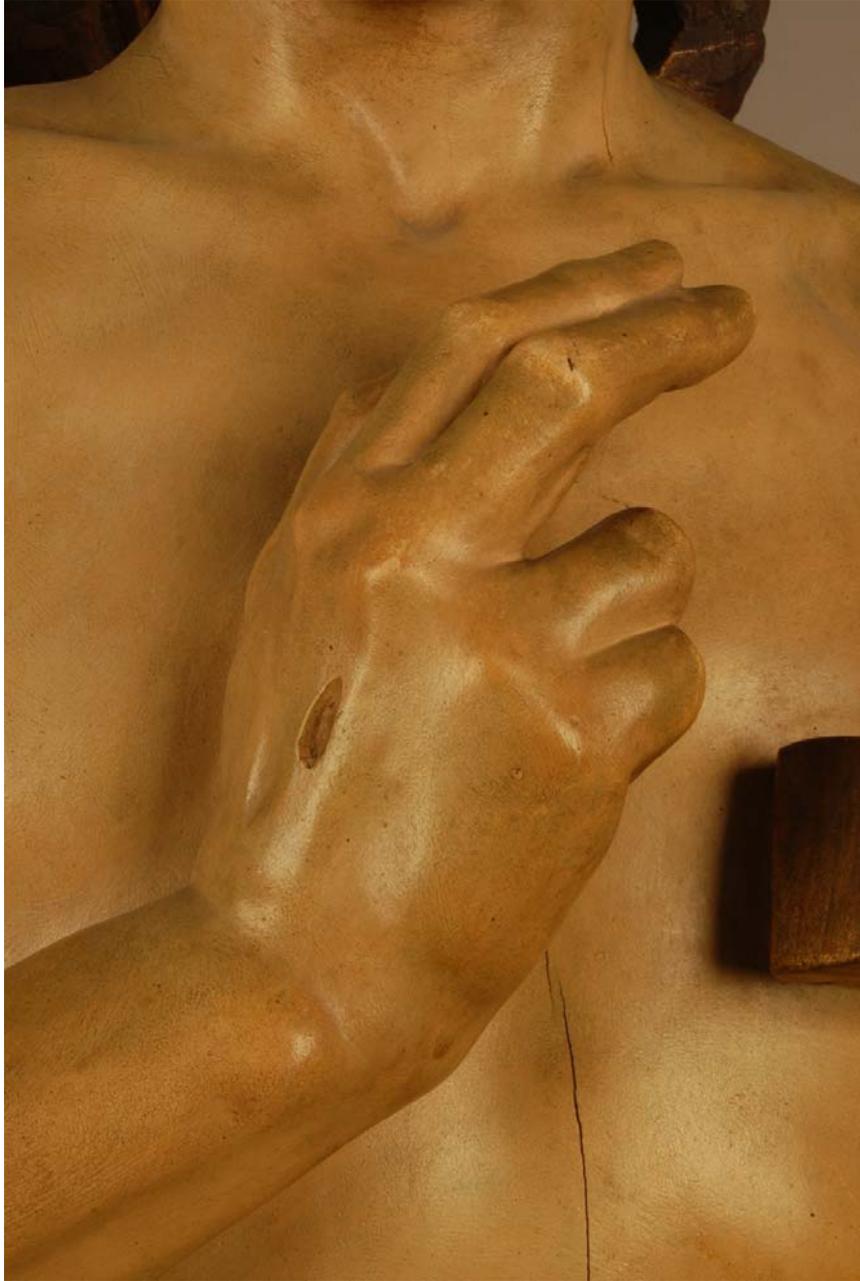
ESTADO INICIAL

**FIG. II. 10**



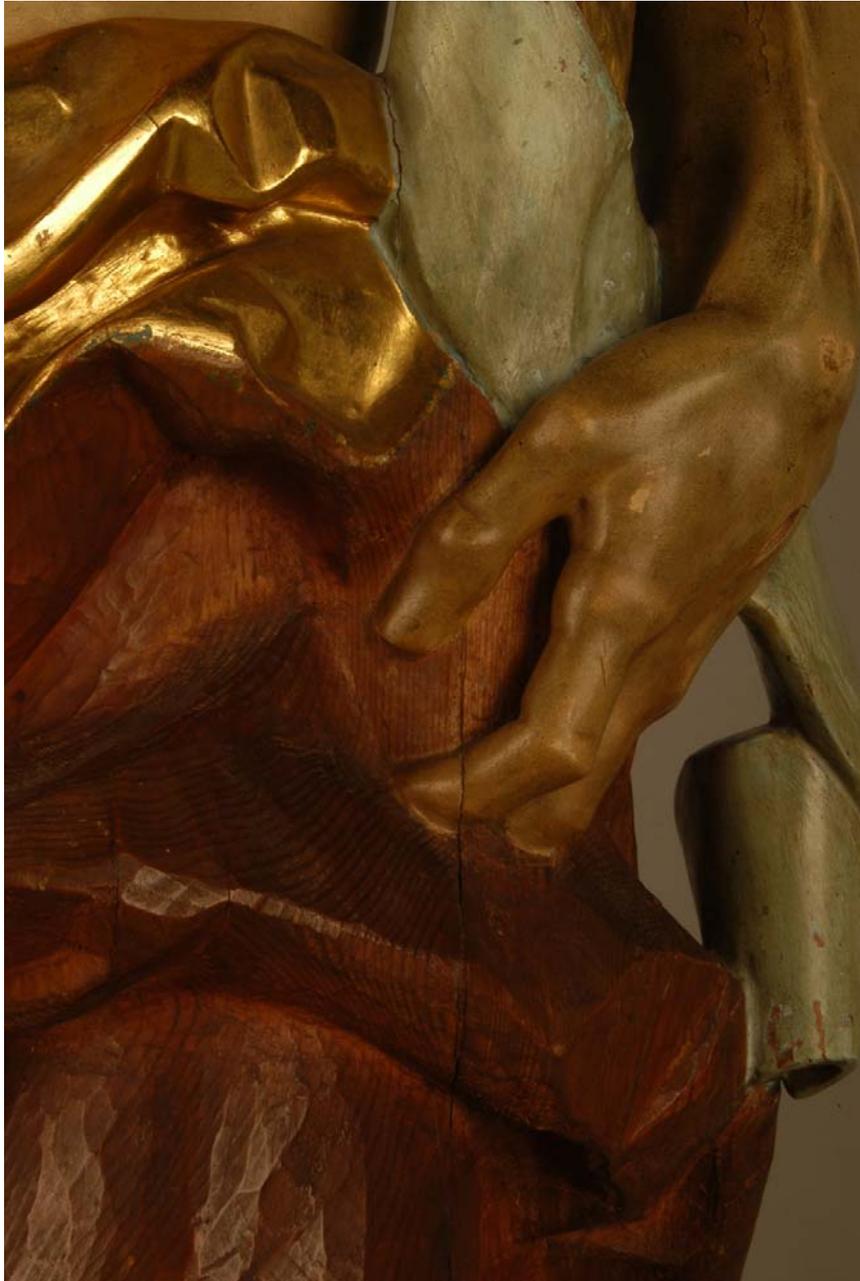
**ESTADO INICIAL**

**FIG. II. 11**



**ESTADO INICIAL**

FIG. II. 12



ESTADO INICIAL

FIG. II. 13



ESTADO INICIAL

FIG. II. 14



ESTADO INICIAL

**FIG. II. 15**



**ESTADO INICIAL**

FIG. II. 16



ESTADO INICIAL

FIG. II. 17



ESTADO INICIAL

**FIG. II. 18**



**ESTADO INICIAL**

FIG. II. 19



ESTADO INICIAL

FIG. II. 20



ESTADO INICIAL

FIG. II. 21



ESTADO INICIAL

FIG. II. 22



ESTADO INICIAL

**FIG. II. 23**



**ESTADO INICIAL**

FIG. II. 24



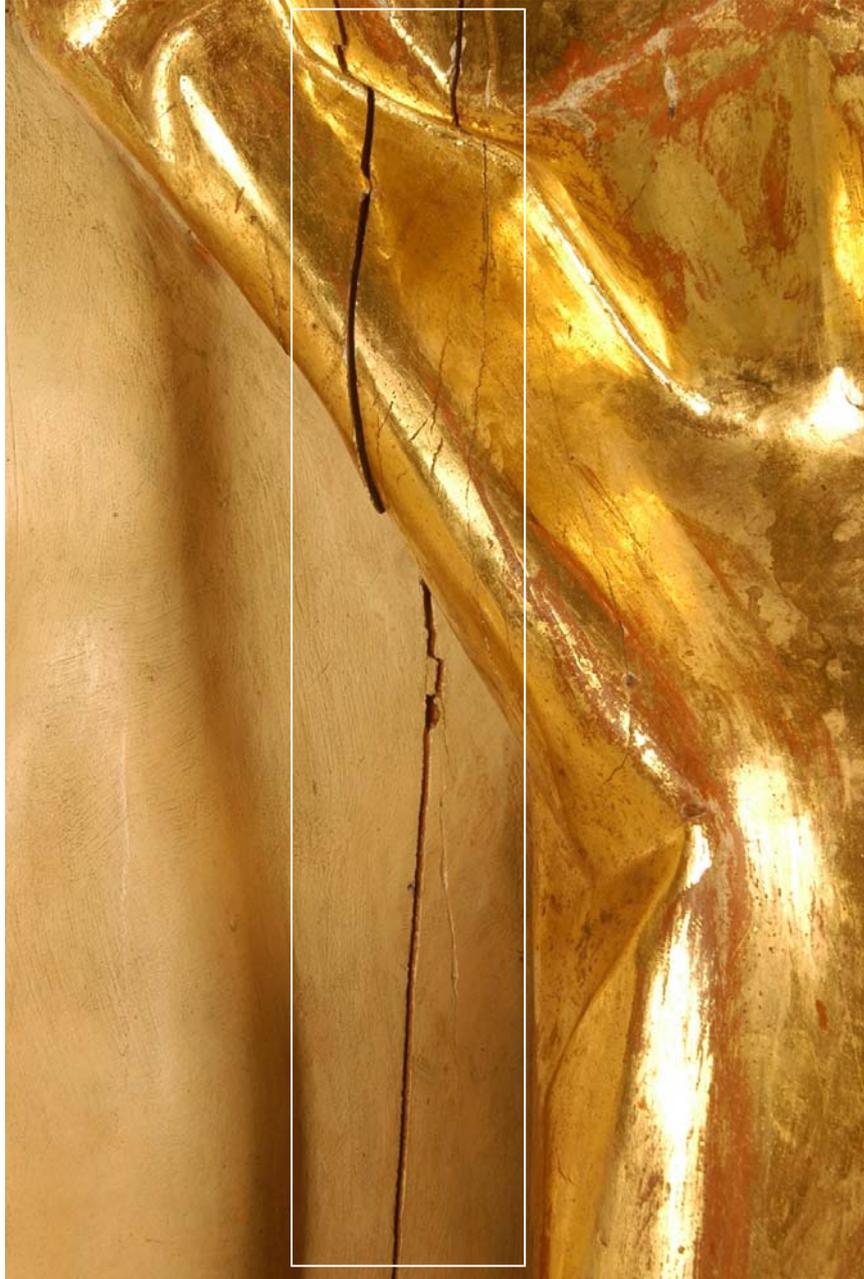
ESTADO INICIAL

FIG. II. 25



**ESTADO INICIAL.** Fisuras en el soporte

FIG. II. 26



**ESTADO INICIAL.** Fisuras en el soporte

FIG. II. 27



**ESTADO INICIAL.** Base de la nube.  
Se aprecia el ensamblaje de los bloques de madera.

**FIG. II. 28**



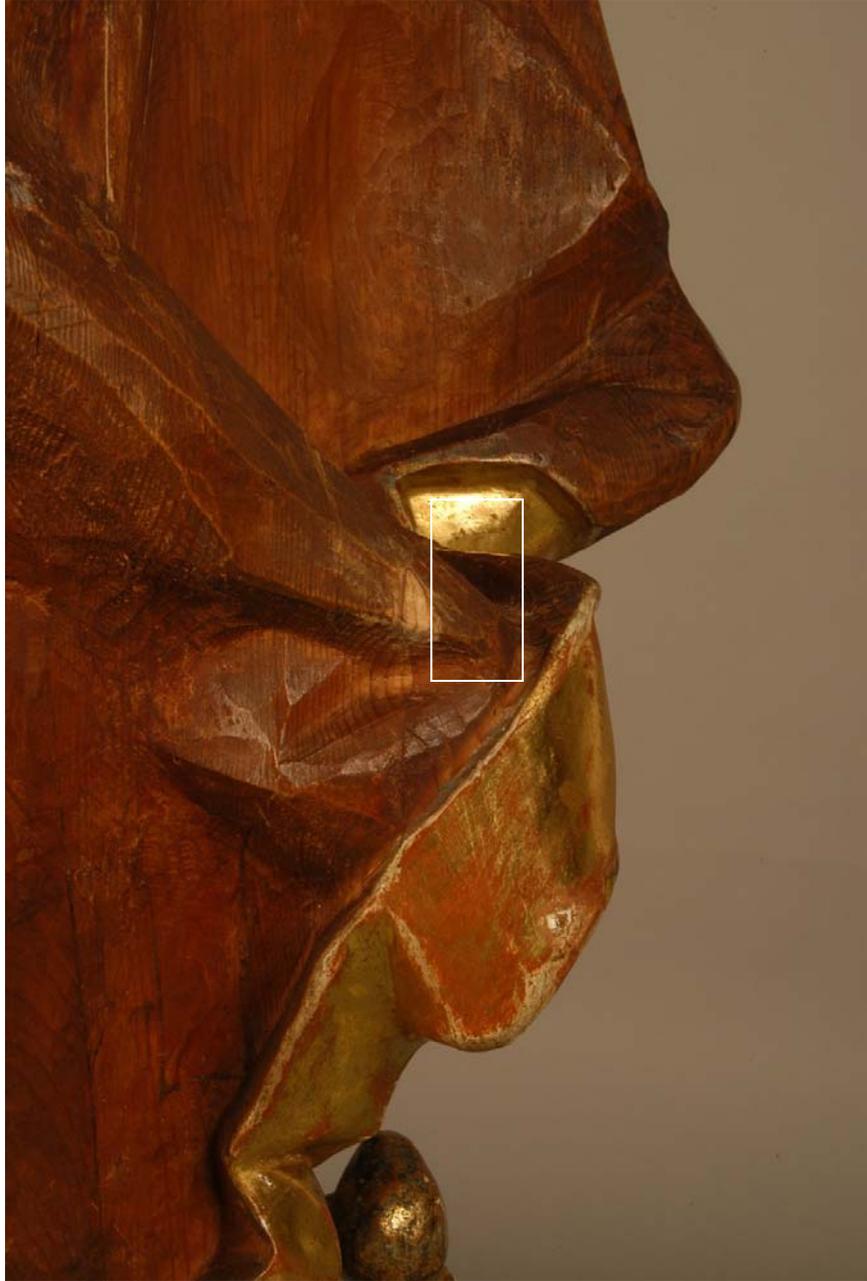
**ESTADO INICIAL.** Orificios de salida de xilófagos.

FIG. II. 29



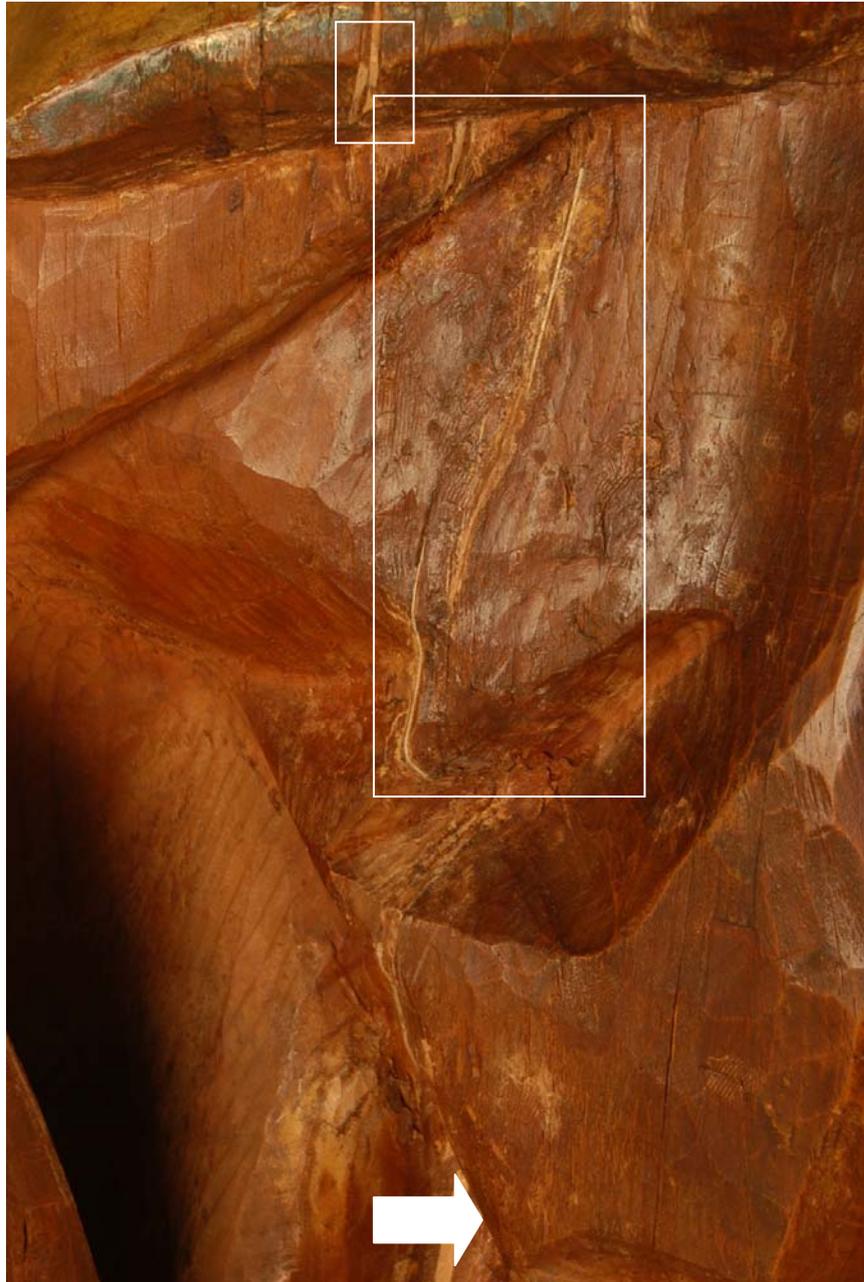
**TRATAMIENTO.** Introducción de chirlatas.

FIG. II. 30



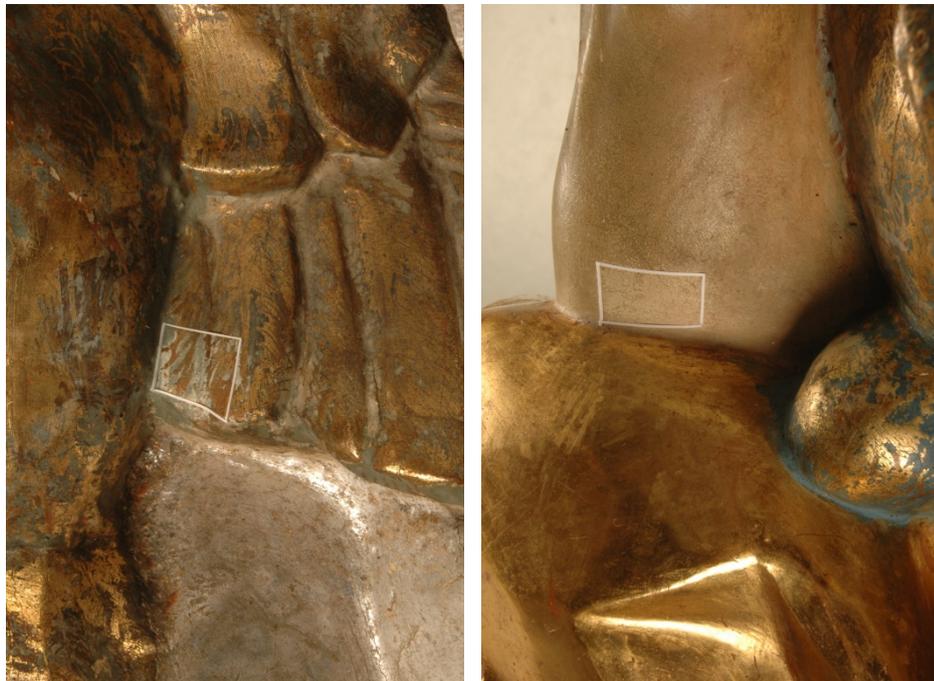
**TRATAMIENTO.** Reintegración volumétrica.

FIG. II. 31



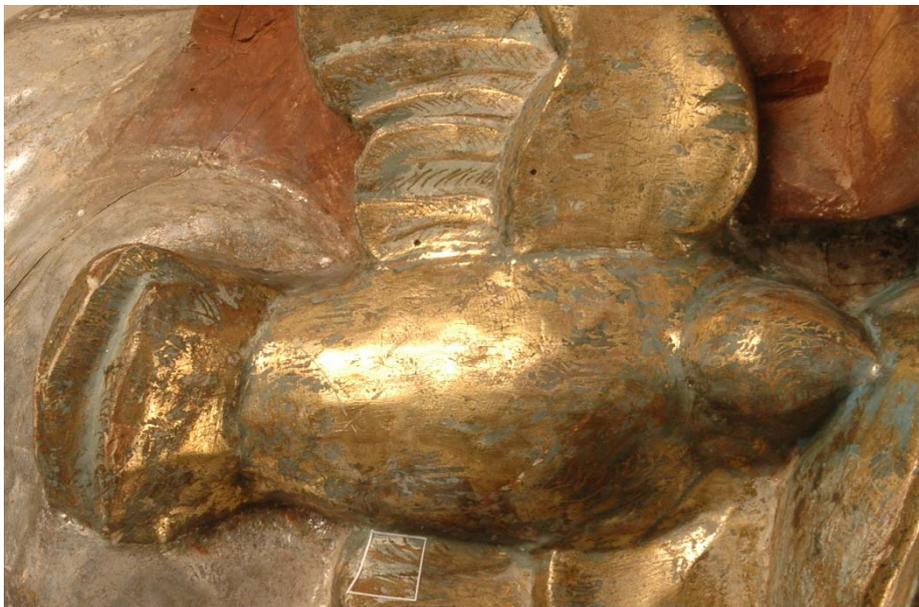
**TRATAMIENTO.** Reintegración volumétrica. y chirlateado de fisuras.

FIG. II. 32



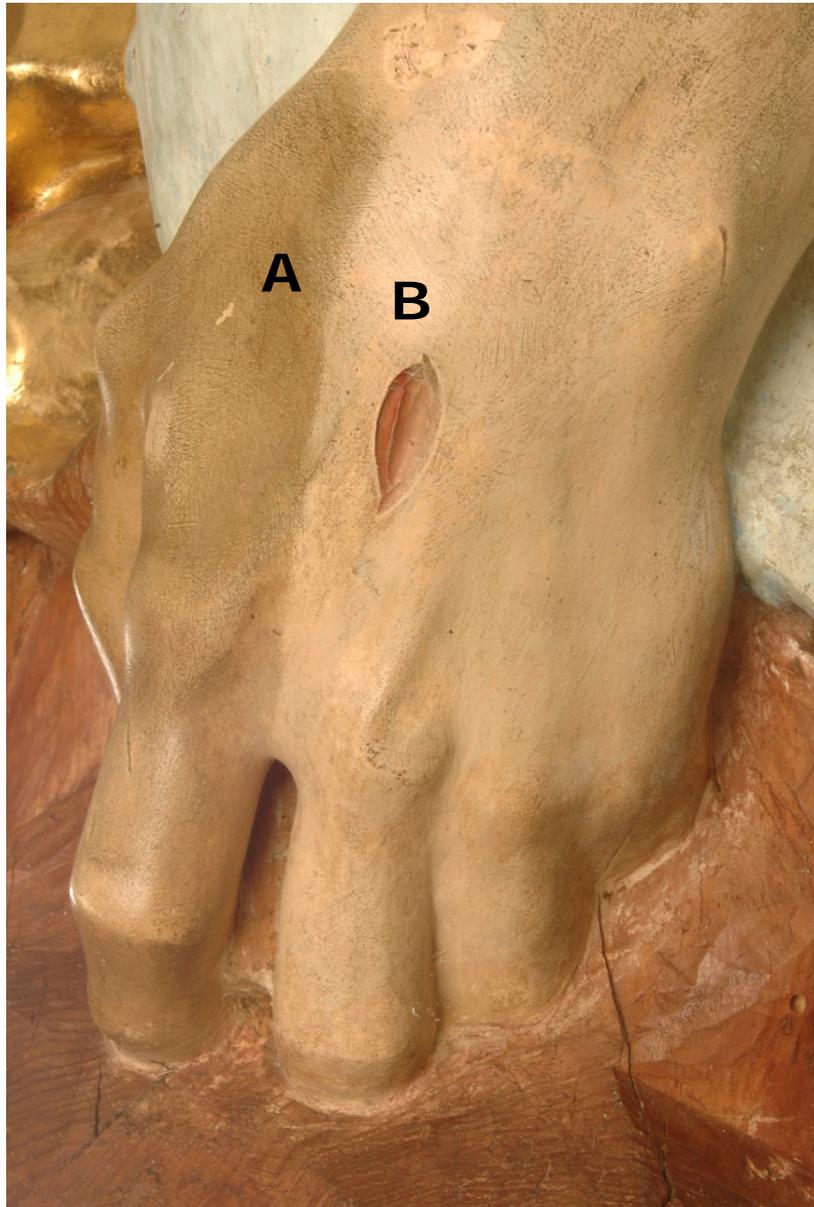
**TRATAMIENTO.** Limpieza de policromía. Primeras catas.

FIG. II. 33



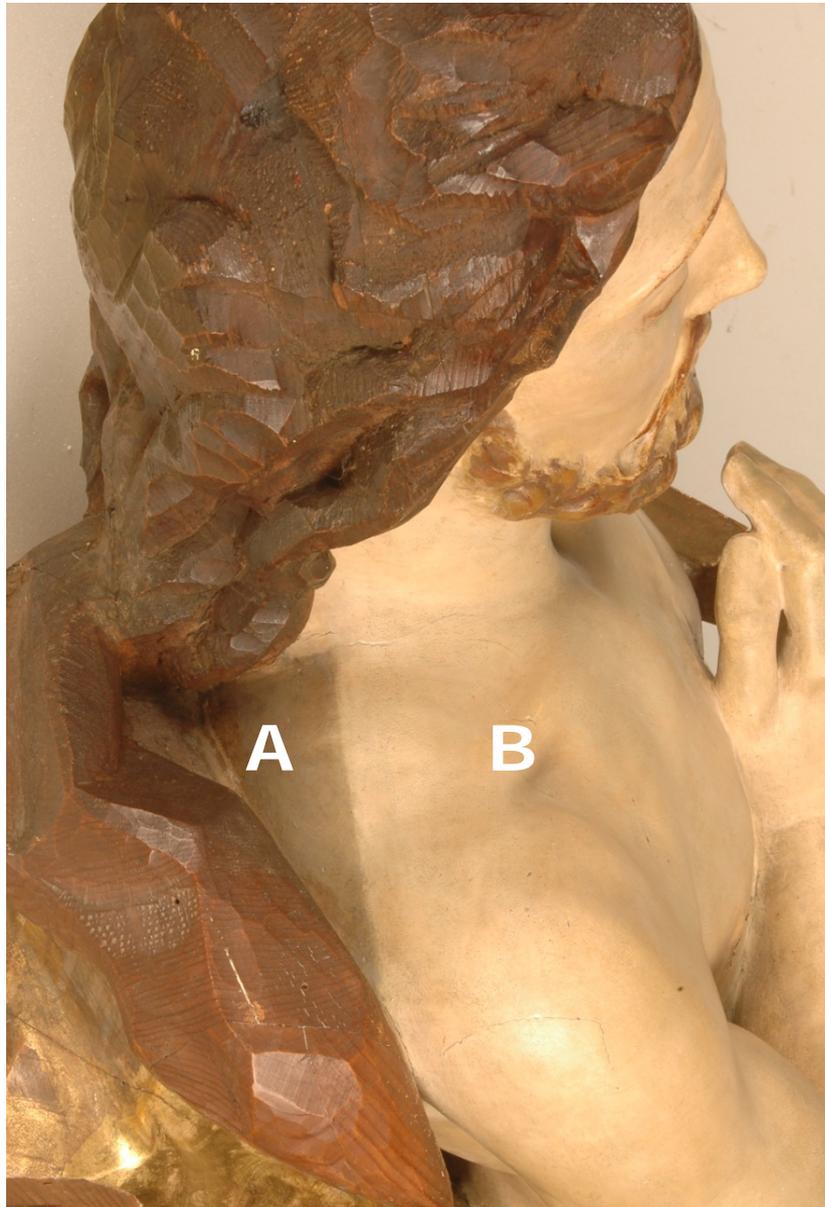
**TRATAMIENTO.** Proceso de limpieza de policromía. Primeras catas.

FIG. II. 34



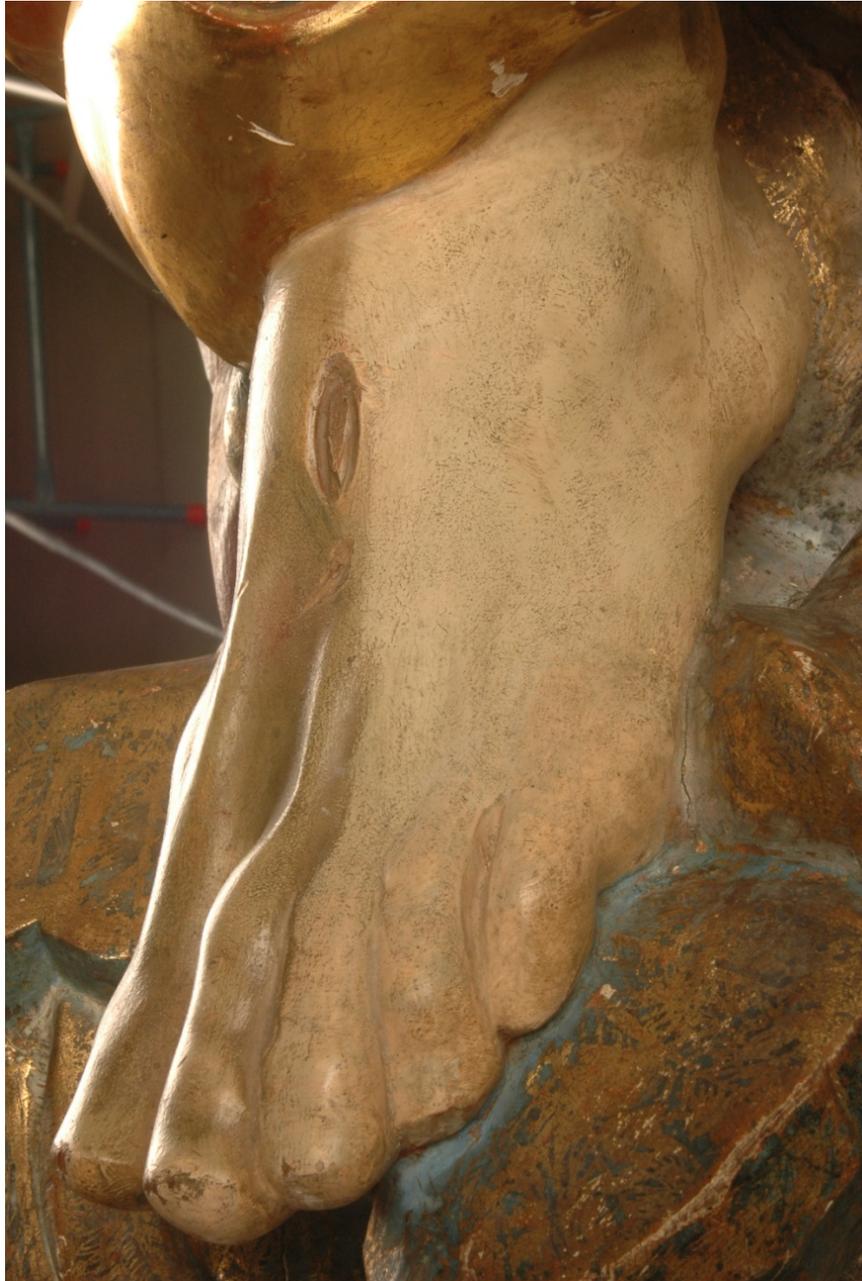
**TRATAMIENTO.** Proceso de limpieza.  
**A:** Antes del proceso de limpieza..  
**B:** Después del proceso de limpieza.

FIG. II. 35



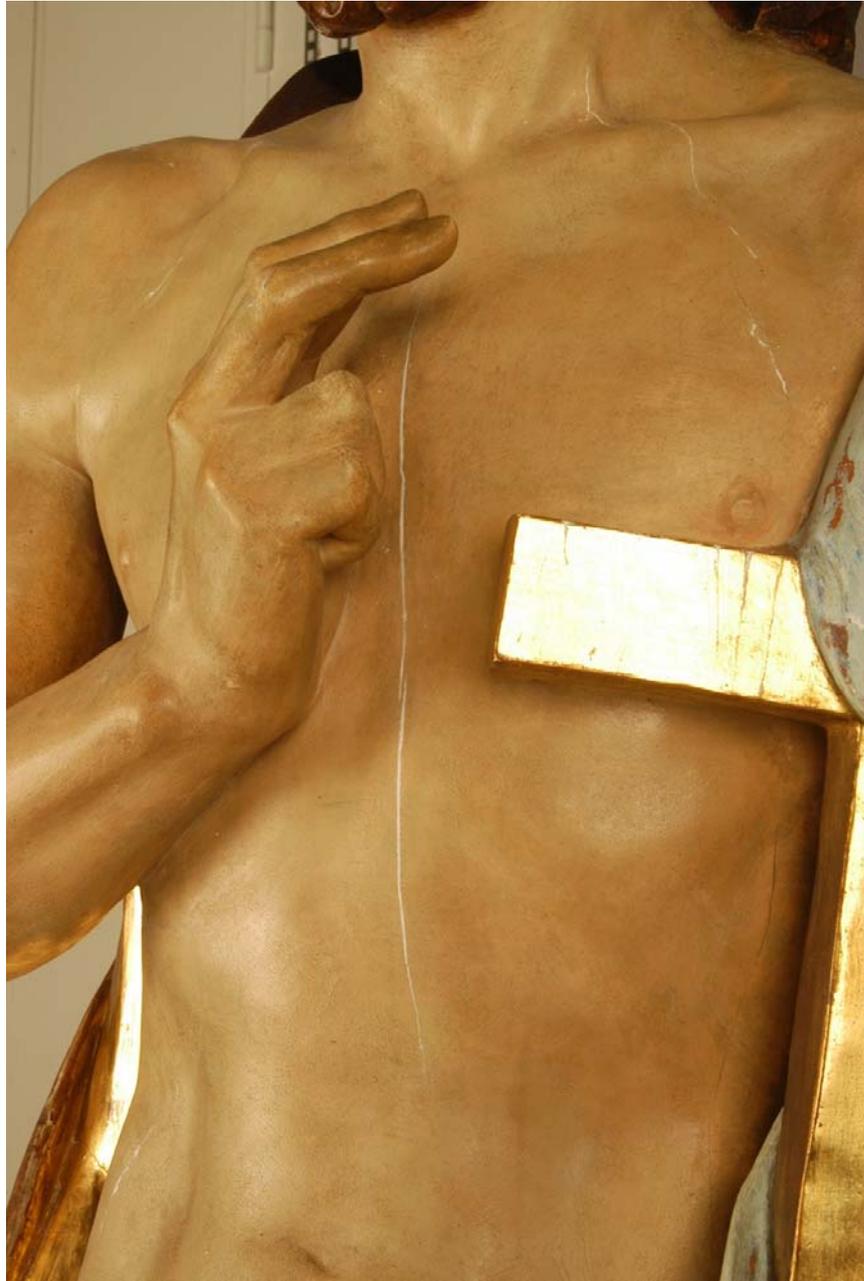
**TRATAMIENTO.** Proceso de limpieza.  
**A:** Antes del proceso de limpieza.  
**B:** Después del proceso de limpieza.

FIG. II. 36



TRATAMIENTO. Proceso de limpieza.

FIG. II. 37



**TRATAMIENTO.** Proceso de estucado

FIG. II. 38



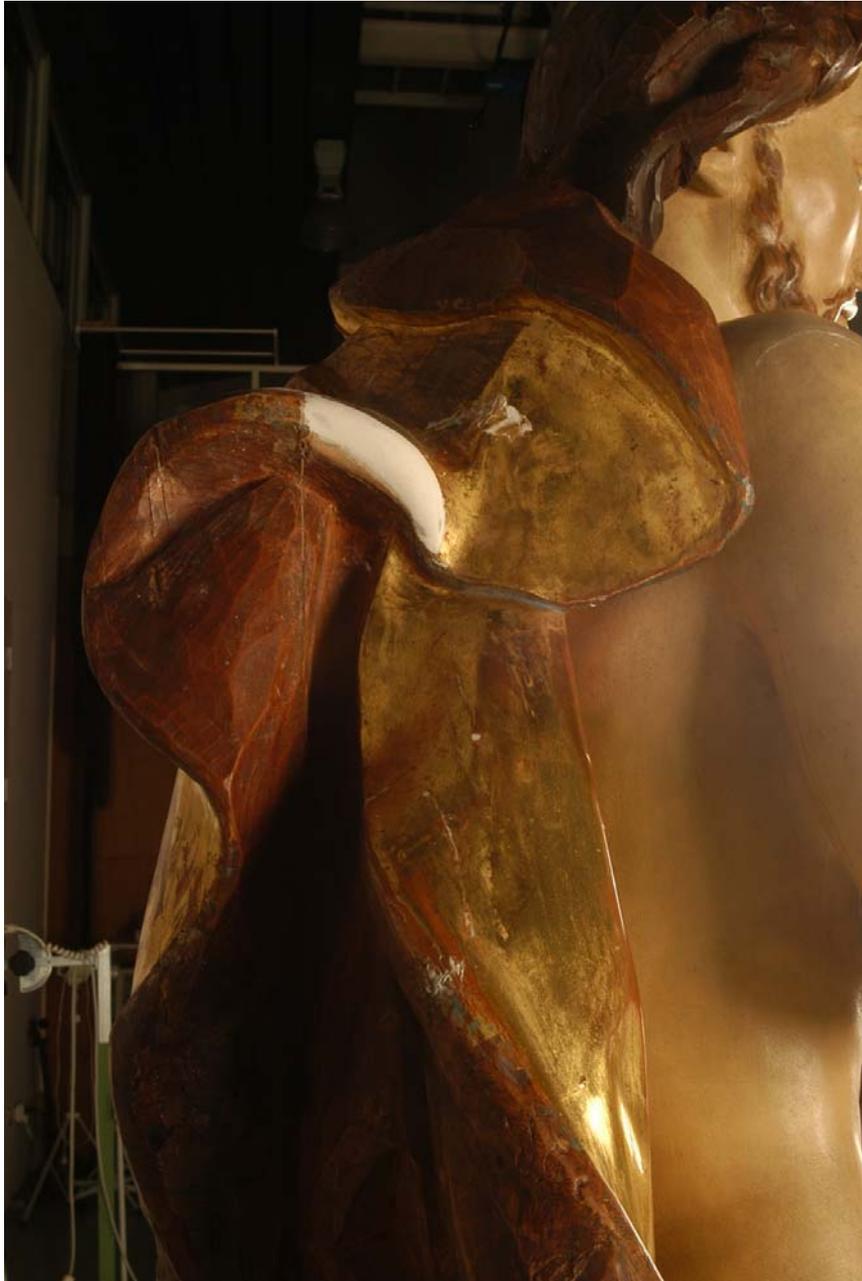
**TRATAMIENTO.** Proceso de estucado

FIG. II. 39



**TRATAMIENTO.** Proceso de estucado

FIG. II. 40



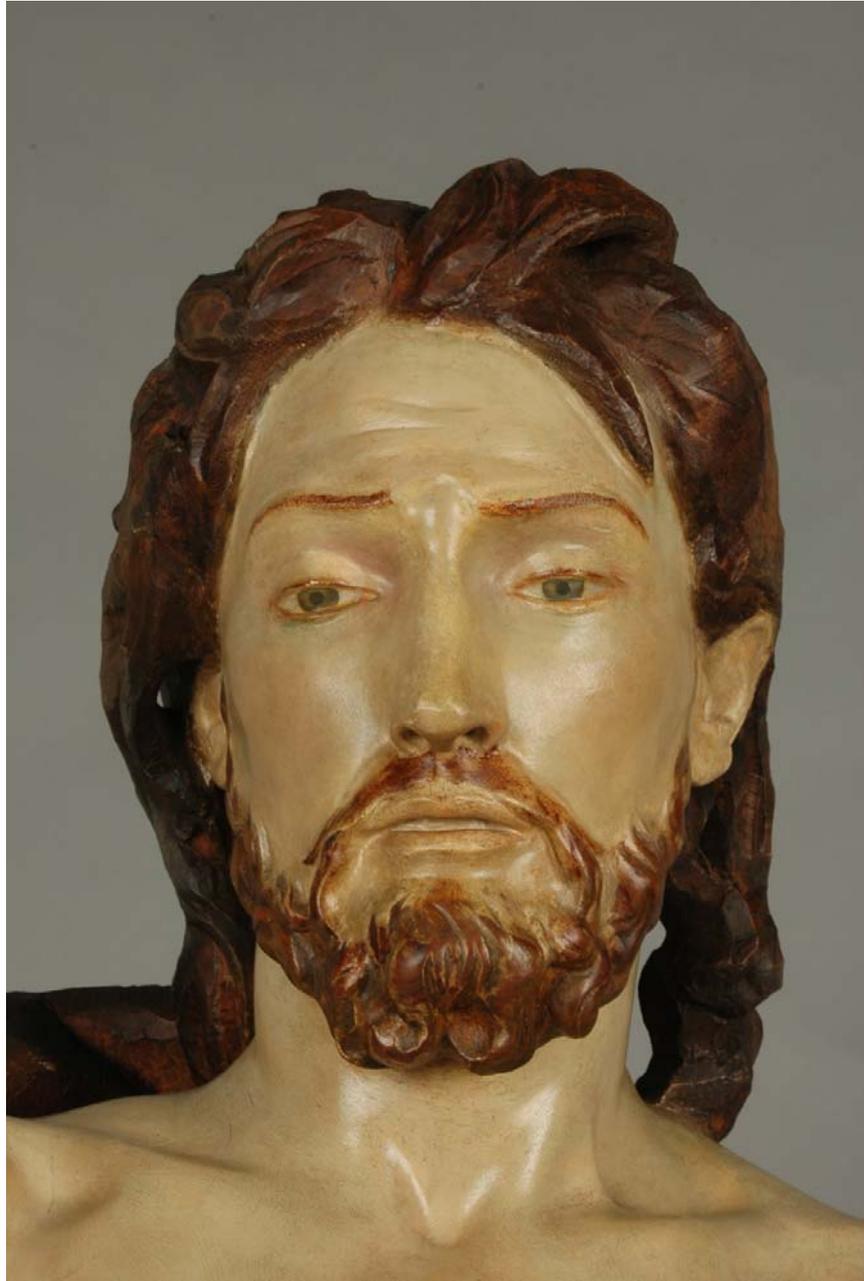
**TRATAMIENTO.** Proceso de estucado

FIG. II. 41



**TRATAMIENTO.** Proceso de estucado

FIG. II. 42



FINAL DE LA INTERVENCIÓN

FIG. II. 43



FINAL DE LA INTERVENCIÓN

FIG. II. 44



FINAL DE LA INTERVENCIÓN

FIG. II. 45



FINAL DE LA INTERVENCIÓN

FIG. II. 46



FINAL DE LA INTERVENCIÓN

FIG. II. 47



FINAL DE LA INTERVENCIÓN

FIG. II. 48



FINAL DE LA INTERVENCIÓN

FIG. II. 49



FINAL DE LA INTERVENCIÓN

## CAPÍTULO IV: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

*«El mantenimiento y la restauración son una parte fundamental del proceso de conservación del Patrimonio. Estas acciones tienen que ser organizadas con una investigación sistemática, inspección, control, seguimiento y pruebas. Hay que informar y prever el posible deterioro y tomar las adecuadas medidas preventivas.» Carta de Cracovia de 2000*

La conservación es una intervención continua e integral que afecta a todos los bienes culturales en conjunto. Su campo de actuación implica tanto las condiciones ambientales (temperatura, humedad relativa y contaminación), intensidad y calidad lumínica, control orgánico de plagas, como las de exposición, almacenaje, mantenimiento (limpieza, revisiones periódicas) o manipulación de las piezas.

### Control ambiental

Aunque no existan unas condiciones ambientales de humedad relativa y temperatura óptimas fijas para los bienes muebles y cada caso sea diferente, sí se pueden establecer unas pautas generales de prevención y actuación a tener en cuenta en el caso de la escultura en madera policromada con carácter y función devocional y procesional.

- Existen unos valores ideales de exposición a la humedad y temperatura que para la escultura policromada son en torno a los 20°C de T y unos 55-60% de H.R., aunque la recomendación general es la eliminación de variaciones bruscas de estos parámetros.

Al igual que la humedad, las fluctuaciones de temperatura pueden crear efectos de deterioro en las obras y en tal sentido, es importante que se considere este aspecto para su conservación.

Por debajo de las cifras recomendadas de T y H.R. se pueden producir desecamientos de los soportes y pigmentos, provocando desprendimiento, grietas en la madera, pérdida de elasticidad, fisuras, craqueladuras y otras lesiones.

Sobre los 25°C y una humedad alta se favorecen las condiciones para el desarrollo y proliferación de microorganismos, los cuales ocasionan graves deterioros en las obras de arte, especialmente en el caso que nos ocupa de madera policromada. Debe tenerse en cuenta que los rangos de

fluctuación ideales de la temperatura no deben exceder de 1º C por mes.

- En cuanto a la iluminación, existen unos límites máximos recomendados sobre obras de arte (hasta 200 lux en caso de policromías).

Los agentes deteriorantes producidos por la luz son dos, el efecto fotoquímico y el efecto térmico. La luz cuenta con una parte de radiación electromagnética que va acompañada de otras radiaciones no visibles. Por un lado, la radiación infrarroja (IR), que se caracteriza por los efectos térmicos que produce y las consecuentes reacciones físicas y químicas que puede ocasionar. En otro extremo, la radiación ultravioleta (UV), posee energía suficiente para ocasionar reacciones químicas en los materiales más inestables, principalmente pigmentos y sustancias de origen orgánico.

Ambos tipos de radiación no visible han de ser controladas de forma que la radiación IR no eleve la temperatura de los objetos, ni afecte a la temperatura y humedad del aire, y la radiación UV no supere los 75 µW/lumen.

Respecto a la elección de la fuente de iluminación, se debe tener en cuenta que las lámparas incandescentes ejercen un efecto térmico considerable que es necesario controlar, mientras que las lámparas fluorescentes producen un efecto térmico mucho menor.

Es importante en cualquier caso, mantener una distancia prudencial entre la fuente de calor y la obra, sobre todo en el caso de focos halógenos e incandescentes.

- En la prevención de plagas hay tres fases fundamentales: Detección, para lo cual es necesario una inspección periódica del ámbito donde se ubica la obra de arte. Erradicación o solución del problema con los tratamientos de desinsectación y desinfección oportunos y por último, el mantenimiento de las medidas adoptadas.

Las plagas más frecuentes son las de xilófagos y cerambícidos. Como animales de mayor tamaño que causan deterioros a los bienes culturales hay que señalar los murciélagos y otros roedores.

## Manipulación

En el transcurso de la actividad cotidiana de la Hermandad, se producen determinadas actuaciones que implican una manipulación de la imagen: movimientos internos o externos (entre ellos, los cambios de ubicación de la obra dentro de la Iglesia, los traslados, etc.).

Estas operaciones deben llevarse a cabo con la supervisión de personal cualificado, o que tenga la información necesaria para llevar a cabo estas tareas y con los medios auxiliares precisos para cada caso.

Normas básicas a tener en cuenta en la manipulación y uso de la imagen:

- Se recomienda eliminar periódicamente el polvo de la superficie de la imagen con brocha muy suave.
- Evitar el contacto directo con la policromía en los actos devocionales. En ningún caso se debe frotar la superficie policroma con cualquier tipo de paño.
- No colocar ningún objeto o adorno de metal directamente sobre la superficie policroma (anillos, adornos, etc.), evitando así arañazos, desgastes y lagunas.
- No aplicar cera ni producto de ningún tipo directamente sobre la policromía para fijar elementos como pañuelos u otros adornos.
- Las personas que manipulan la imagen deben estar desprovistas de anillos, pulseras y otra clase de adornos ya que estos elementos pueden provocar accidentalmente daños irreversibles en la policromía. En el caso de manipular la imagen se deben utilizar guantes de algodón preferiblemente blancos.
- Con el fin de mantener adecuadamente la obra e impedir alteraciones derivadas del uso de productos o métodos de mantenimiento inadecuados, se recomienda no utilizar ningún producto de limpieza de uso normal (droguerías), evitar cualquier actuación que no sea la de eliminar el polvo de forma superficial, no eliminar los restos de cera con un foco de calor ni con productos que puedan alterar de forma irreversible la policromía.

## EQUIPO TÉCNICO REDACTOR

---

Coordinación del informe, estado de conservación, propuesta de intervención, documentación gráfica e intervención: **María Teresa Real Palma**, Conservadora - Restauradora de Bienes Culturales. Centro de Intervención en el Patrimonio Histórico. IAPH.

Investigación histórico-artística: **Eva Villanueva Romero**. Historiadora del arte. Centro de Intervención en el Patrimonio Histórico. IAPH.

Documentación fotográfica y radiográfica: **Eugenio Fernández Ruiz**. Fotógrafo. Centro de Intervención en el Patrimonio Histórico. IAPH.

Sevilla, de 10 enero de 2011

VºBº EL JEFE DEL CENTRO DE INTERVENCIÓN  
EN EL PATRIMONIO HISTÓRICO



Fdo.: Lorenzo Pérez del Campo

[Escribir texto]

**ANEXO: CAPÍTULO III: Estudio científico-técnico**

ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO PARA LA  
IDENTIFICACIÓN DE CARGAS Y PIGMENTOS

**CRISTO RESUCITADO**

**José Capuz**

Marzo 2006

## **1. INTRODUCCIÓN**

Se extrajeron cuatro muestras de policromía de la imagen. Los pequeños fragmentos de pintura se englobaron en metacrilato y se cortaron perpendicularmente para obtener la sección transversal. En estas secciones se analizaron tanto la capa de preparación como las de pintura.

## **2. MATERIAL Y MÉTODO**

### **2. 1. Localización y descripción de las muestras**

CRS-1 Plateado, nube, perfil izquierdo

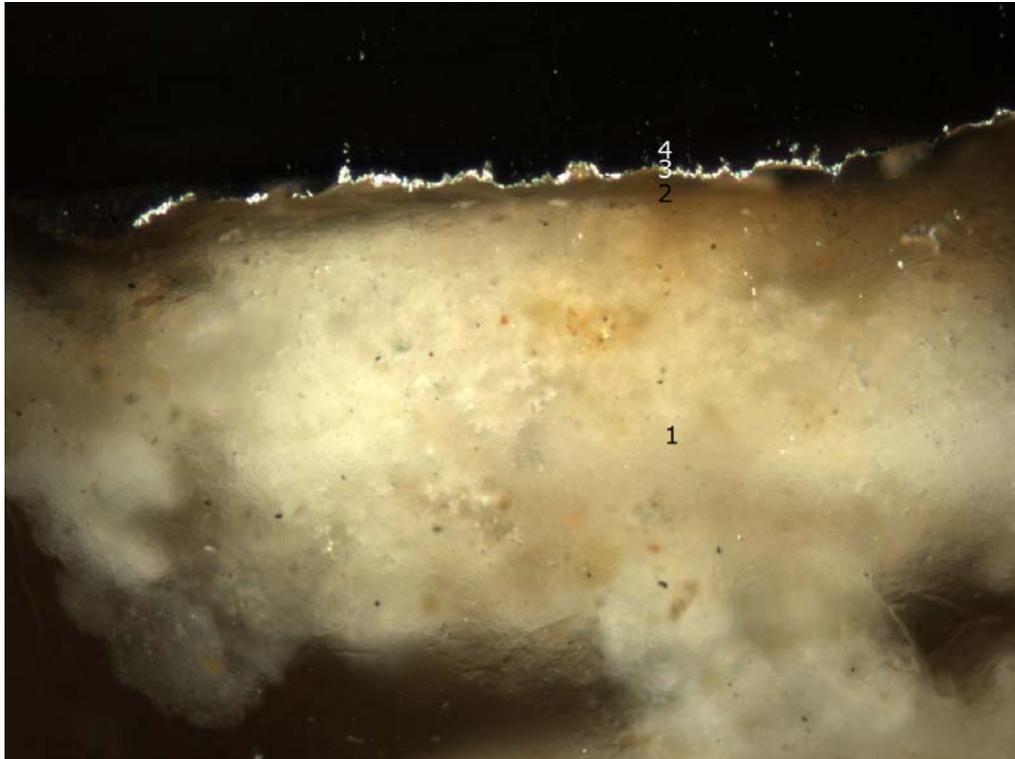
CRS-2 Carnación, brazo derecho.

CRS-3 Azul claro, filacteria.

CRS-4 Dorado, paloma.

### **2.2. Métodos de análisis**

- Examen preliminar con el microscopio estereoscópico.
- Observación al microscopio óptico con luz reflejada de la sección transversal (estratigrafía) con el fin de determinar la secuencia de estratos así como el espesor de los mismos.
- Estudio al microscopio electrónico de barrido (SEM) y microanálisis elemental mediante energía dispersiva de Rayos X (EDX) de las estratigrafías, para la determinación de la composición elemental de los pigmentos y cargas.



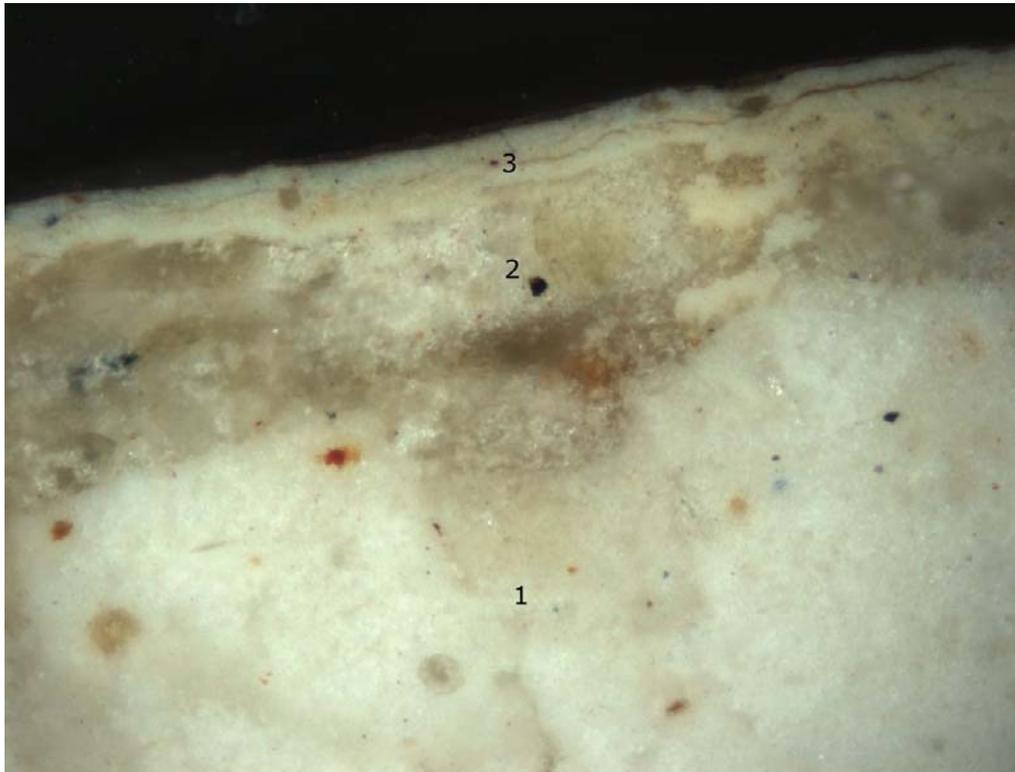
**Muestra:** CRS -1

**Aumentos:** 200X

**Descripción:** Plateado, nube, perfil izquierdo.

**ESTRATIGRAFÍA** (de abajo a arriba):

- 1) Capa de preparación blanquecina, con un espesor superior a  $425\ \mu$ , compuesta por sulfato cálcico y cola animal. En la parte inferior de esta capa se observa una zona en la que existe un resto de otra preparación compuesta por carbonato cálcico y dolomita.
- 2) Capa marrón de naturaleza orgánica. Tiene un espesor de  $5\ \mu$ .
- 3) Fina capa plateada compuesta por aluminio. Tiene un espesor inferior a  $5\ \mu$ .
- 4) Capa discontinua de color blanco compuesta por litopón y trazas de tierras. Tiene un espesor inferior a  $5\ \mu$ .



**Muestra:** CRS -2

**Aumentos:** 200X

**Descripción:** Carnación, brazo derecho.

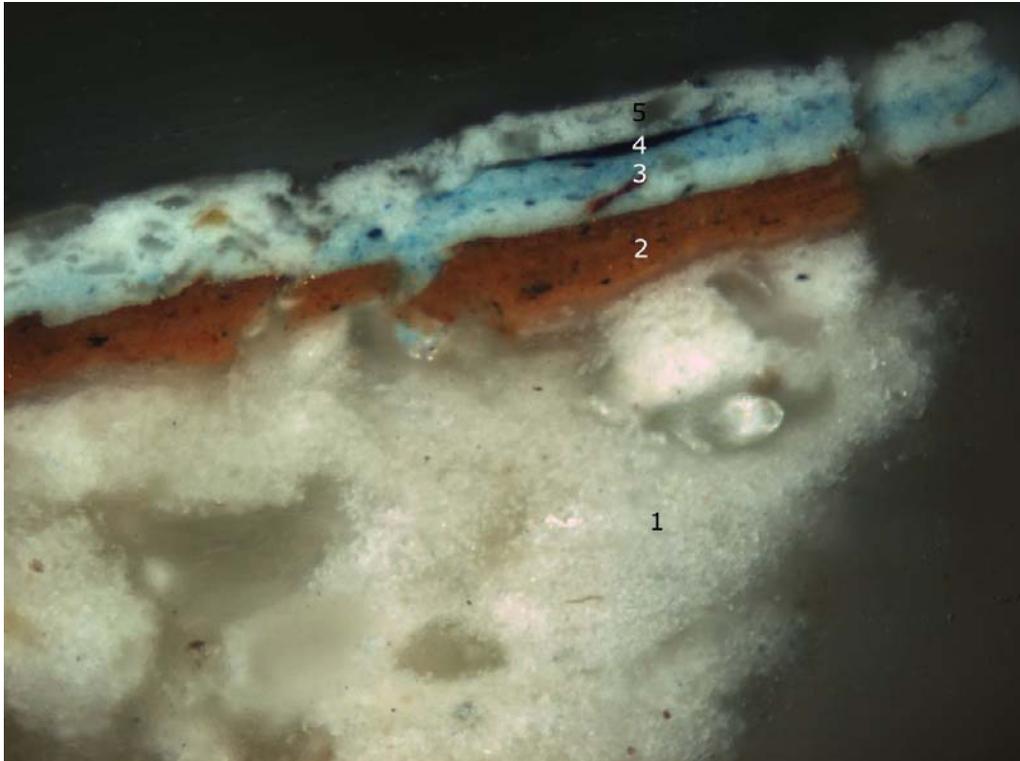
**ESTRATIGRAFÍA** (de abajo a arriba):

1) Capa de preparación compuesta por carbonato cálcico y dolomita. Tiene un espesor superior a 325  $\mu$ .

2) Capa de preparación blanquecina compuesta por sulfato cálcico. Su espesor oscila entre 75 y 125  $\mu$ .

3) Capa de color blanquecino rosado compuesta por litopón y escasos granos de tierra roja y carbón. Se observan, al menos, dos capas de pintura con la misma composición. Su espesor oscila entre 40 y 55  $\mu$ .

[Escribir texto]



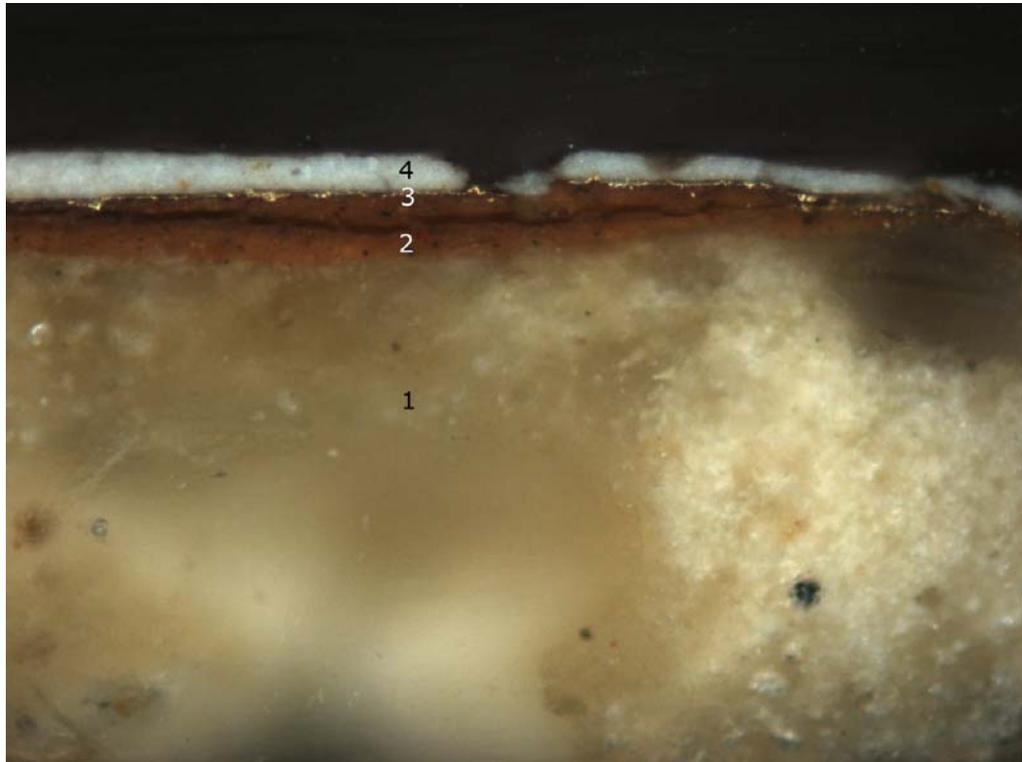
**Muestra:** CRS-3

**Aumentos:** 200X

**Descripción:** Azul claro, filacteria.

**ESTRATIGRAFÍA** (de abajo a arriba):

- 1) Capa de preparación blanquecina compuesta por sulfato cálcico y cola animal. Tiene un espesor superior a 350  $\mu$ .
- 2) Capa de bol rojo. Su espesor oscila entre 20 y 25  $\mu$ .
- 3) Pan de oro. Tiene un espesor inferior a 5  $\mu$ .
- 4) Capa de color azul compuesta por litopón, azul de Prusia y trazas de laca roja. Su espesor oscila entre 25 y 30  $\mu$ .
- 5) Fina capa discontinua compuesta por azul de Prusia. Su espesor oscila entre 0 y 5  $\mu$ .
- 6) Capa de color blanquecino compuesta por litopón, calcita y trazas de sulfatos y tierras. Su espesor oscila entre 20 y 25  $\mu$ .



**Muestra:** CRS-4

**Aumentos:** 200X

**Descripción:** Dorado, paloma.

**ESTRATIGRAFÍA** (de abajo a arriba):

1) Capa de preparación blanquecina compuesta por sulfato cálcico y cola animal. Tiene un espesor superior a 275  $\mu$ .

2) Capa de bol rojo. Su espesor oscila entre 20 y 25  $\mu$ .

3) Fina capa compuesta por latón (aleación Cu-Zn). Tiene un espesor inferior a 5  $\mu$ .

4) Capa de color blanquecino compuesta por litopón y trazas de carbón. El análisis EDX de este estrato revela la presencia de cobre en pequeñas cantidades. Su espesor oscila entre 20 y 25  $\mu$ .

#### 4. CONCLUSIONES

La escultura presenta una preparación blanquecina compuesta por sulfato cálcico y cola animal. El espesor máximo medido es de 425  $\mu$ . En dos de las muestras analizadas se puede observar la presencia de una capa de preparación, subyacente a la de sulfato cálcico, compuesta por carbonato cálcico y dolomita.

La carnación está constituida por litopón y cantidades mínimas de tierra roja y carbón. Se observan dos capas con la misma composición.

El plateado de la nube es de aluminio. Ha sido adherido a la preparación por una capa orgánica. Superpuesta a la capa de aluminio se aprecia una finísima capa discontinua compuesta por litopón y trazas de tierras.

El dorado de la paloma está constituido por una capa de bol rojo y una lámina de latón (una aleación de cobre y cinc). Superpuesta se observa una capa blanca compuesta por litopón y trazas de carbón.

En la filacteria encontramos la siguiente secuencia de estratos:

- a) Preparación de sulfato cálcico y cola animal.
- b) Bol rojo.
- c) Pan de oro
- d) Capa de color azul compuesta por litopón, azul de Prusia y trazas de laca roja.
- e) Capa discontinua de color azul oscuro compuesta por azul de Prusia.
- f) Capa de color blanquecino compuesta por litopón, calcita y trazas de sulfatos y tierras.

Los pigmentos identificados han sido los siguientes:

Blancos: litopón, calcita

Rojos: tierra roja, bol rojo

Marrones: tierras

Azules: azul de Prusia

Negro: carbón

**EQUIPO TÉCNICO**

**CENTRO DE INTERVENCIÓN EN EL PATRIMONIO HISTÓRICO**

**Departamento de Análisis**

**Estudio Estratigráfico**

Lourdes Martín García

Química

**Preparación de secciones estratigráficas**

Víctor Menguiano Chaparro

Biólogo

IDENTIFICACIÓN DE MADERA  
**ESTUDIO DE FACTORES BIOLÓGICOS DE DETERIORO**

**RESUCITADO  
MÁLAGA**

CENTRO DE INTERVENCIÓN. DEPARTAMENTO DE  
ANÁLISIS. LABORATORIO DE BIOLOGÍA

**Mayo, 2006**

## IDENTIFICACIÓN DE MADERA

### INTRODUCCIÓN

En el proceso de intervención de la escultura, se ha solicitado al Laboratorio de Biología la caracterización del soporte.

El análisis macroscópico de la madera ha de complementarse con el microscópico, mediante el cual se puede asegurar la identificación de la especie, o al menos del género. En este caso se recurrió al análisis microscópico de la estructura celular.

### MATERIAL Y MÉTODO

#### **Localización y descripción de las muestras:**

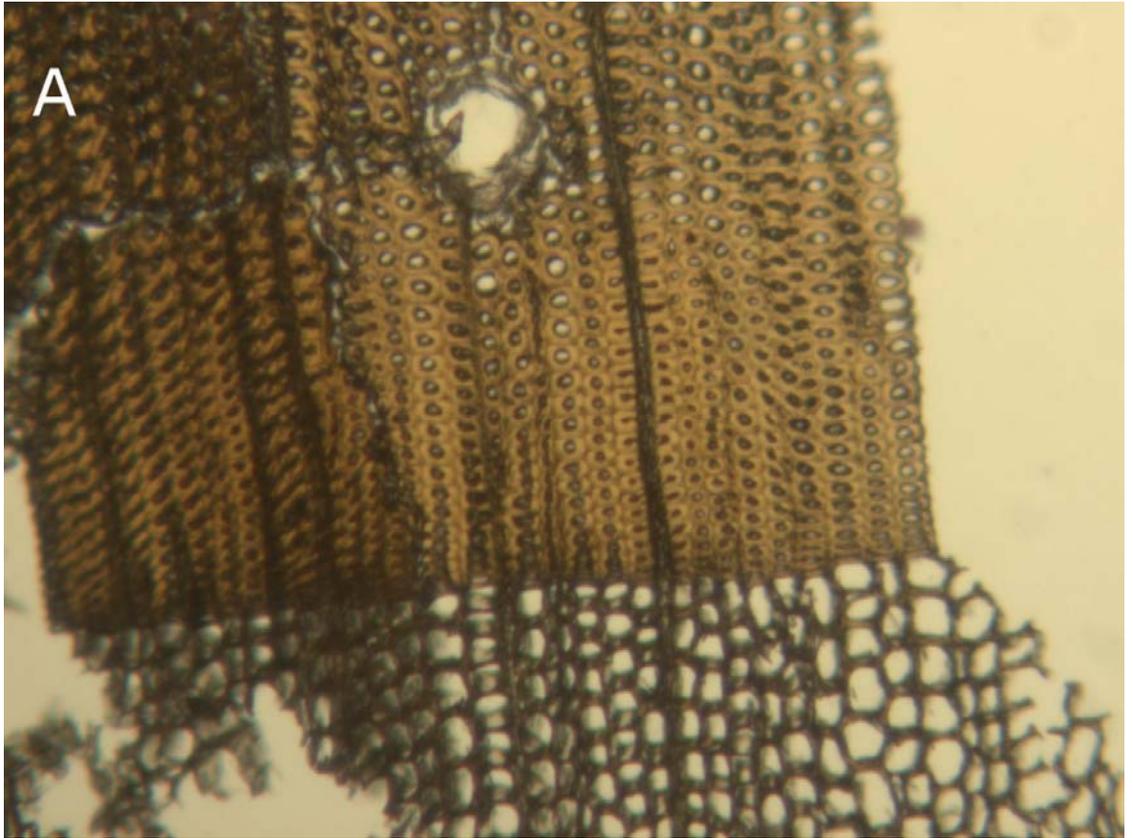
Se tomó una muestra de una zona poco visible y de pequeño tamaño, teniendo en cuenta las tres caras en las que se han de realizar los cortes para su correcta identificación.

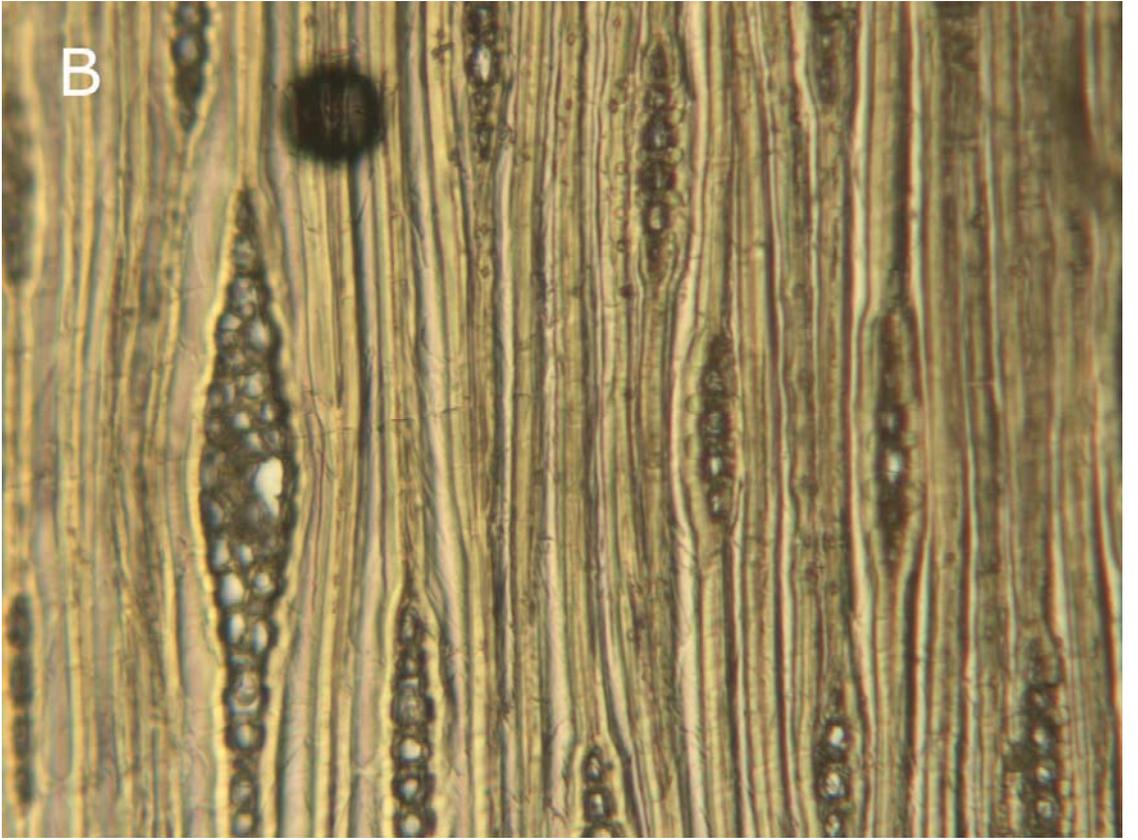
#### **Metodología de análisis:**

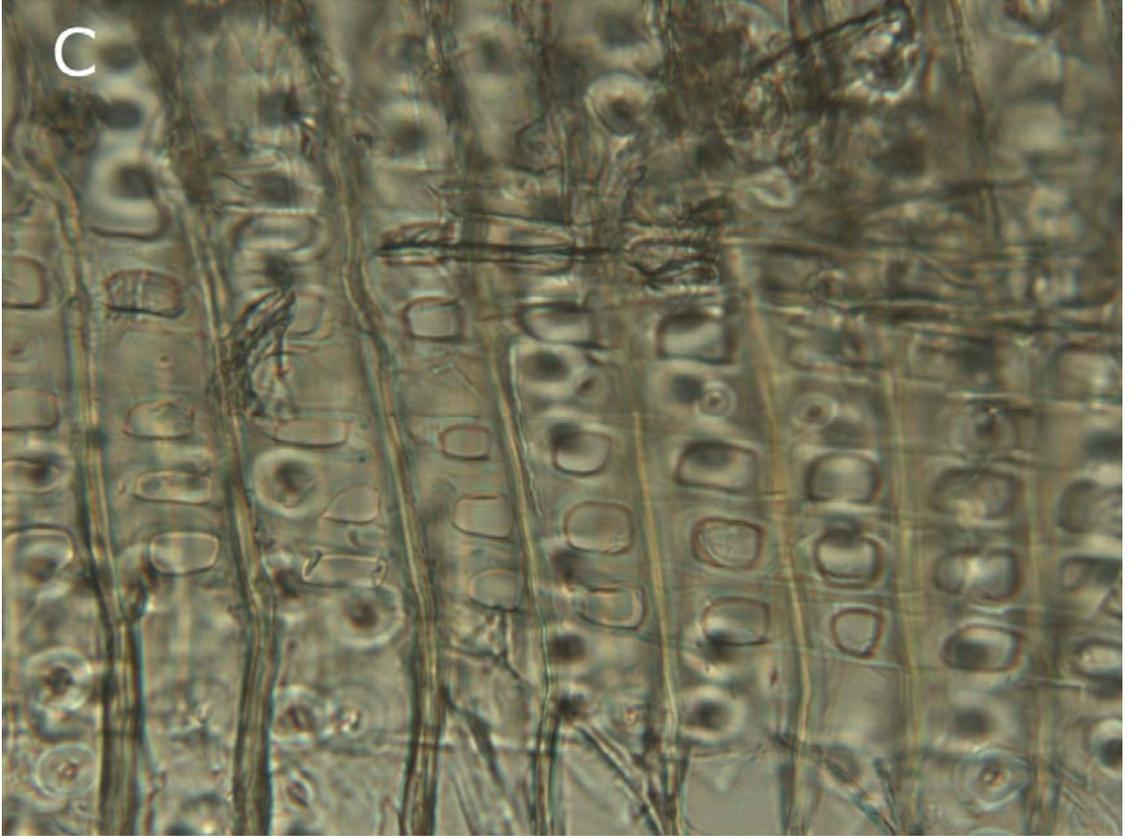
Las muestras de madera necesitan una preparación previa antes de su observación al microscopio óptico. Las secciones observadas son: radial, tangencial y transversal; en las cuales se analizan los distintos caracteres anatómicos.

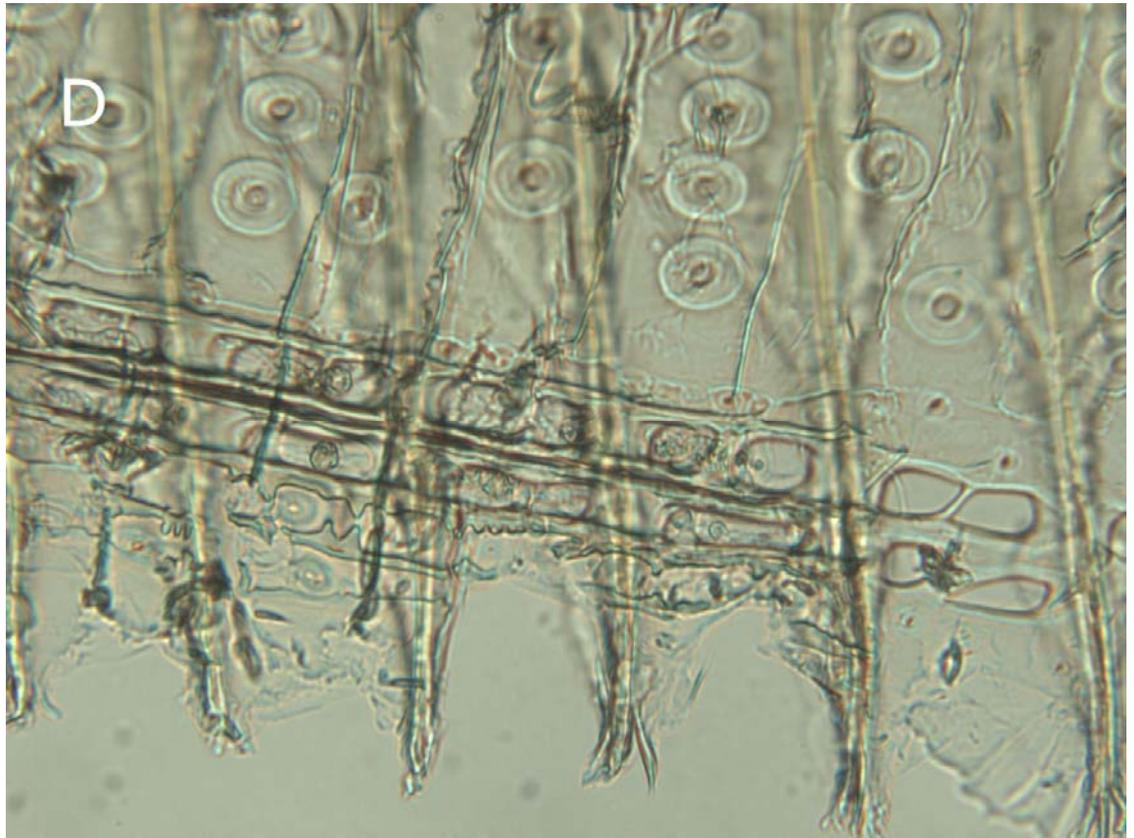
- Observación previa, mediante luz incidente, de la muestra de madera al estereomicroscopio.
- Preparación de las muestras:  
Puesta en ebullición en agua destilada para facilitar la realización de cortes, mediante bisturí, de las secciones: TRANSVERSAL, LONGITUDINAL RADIAL y . LONGITUDINAL TANGENCIAL.
  - Observación al microscopio óptico con luz transmitida de las distintas secciones para su determinación.

**RESULTADOS**









**Muestra:** RM.01

**Especie:** *Pinus sylvestris* L.

**Familia:** *PINACEAE*

**Nombre común:** Pino silvestre

Fig. 1- A: Sección transversal, 50X; B: Sección tangencial, 100X;

C y D: Sección radial, 200X.

**Características de la madera identificada:**

**PINO**

Los pinos tienen talla y porte muy variable en función de la especie a la que pertenecen. Su tronco generalmente es recto aunque existen especies con formas tortuosas. La madera de albura es de color blanco-amarillento y el duramen de color pardo-rosado, pardo-amarillento o rojizo. La textura es de media a fina o muy fina y la fibra es generalmente recta. Los anillos de crecimiento están muy marcados, y sólo en los casos de estaciones con periodos vegetativos poco marcados los anillos se difuminan.

En cuanto a las características tecnológicas, el peso específico normal de la madera de pino oscila entre 0,400 y 0,500 gr/m<sup>3</sup> en la mayoría de las especies. Se seca bien y se puede considerar de contracción moderada. Se mecaniza sin dificultad y sus características mecánicas son de medias a buenas.

La durabilidad de la madera de pino puede considerarse de media a baja. Son maderas fácilmente tratables mejorando notablemente su uso al exterior.

La especie determinada ha sido:

<b><i>Pinus sylvestris</i> L.</b>
-----------------------------------

Sección transversal: se observan canales resiníferos cuyas células epiteliales poseen paredes delgadas y una marcada transición entre las traqueidas tardías y las primaverales, es decir anillo de crecimiento siempre distinguible.

Sección tangencial: radios monoseriados con 5-15 células. Canales resiníferos presentes en los radios.

Sección radial: las traqueidas longitudinales poseen generalmente punteaduras uniseriadas. Radios heterocelulares. Células parenquimáticas con una o, raramente dos, punteaduras grandes (con forma de ventana) por campo de cruce. Traqueidas radiales con paredes dentadas

## **ESTUDIO DE LOS FACTORES BIOLÓGICOS DE DETERIORO**

### **INTRODUCCIÓN**

El objetivo de este estudio es averiguar qué tipo de deterioro biológico se ha producido en esta obra para elaborar el diagnóstico final de la misma.

Al observar dicha escultura, se han detectado orificios y galerías de insectos, así como sus restos.

El deterioro biológico sobre materiales de naturaleza orgánica, está sujeto a una degradación natural que depende de varios factores y, principalmente, de las condiciones ambientales a las que está sometido.

Los fenómenos de biodeterioro de la madera son causados por diversos organismos con características metabólicas diferentes. Los principales responsables del biodeterioro de la madera son organismos heterótrofos como hongos, bacterias, e insectos.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Localización y descripción de las muestras

Tras la realización de la inspección visual de la obra, se ha procedido a la toma de muestras. Posteriormente, éstas se han observado al estereomicroscopio: Serrín conteniendo excrementos.

### Método de análisis

Análisis entomológico

La realización de este estudio se ha basado en la observación de las alteraciones producidas por insectos y de sus restos. Sin embargo, en algunos casos no se ha hallado ninguna muestra significativa, por lo que no se han podido determinar las especies causantes de los daños, tan sólo la familia a la que probablemente pertenezcan.

Las muestras de restos de insectos se observaron al estereomicroscopio y se utilizó bibliografía especializada para su determinación.

### RESULTADOS

Se detectaron orificios de salida de anóbidos y galerías de cerambícidos, así como excrementos de ambas familias (ver figuras 2 y 3).

RM.02	Serrín de anóbidos, Familia <i>Anobiidae</i>
RM.03	Serrín de cerambícidos, Familia <i>Cerambycidae</i>

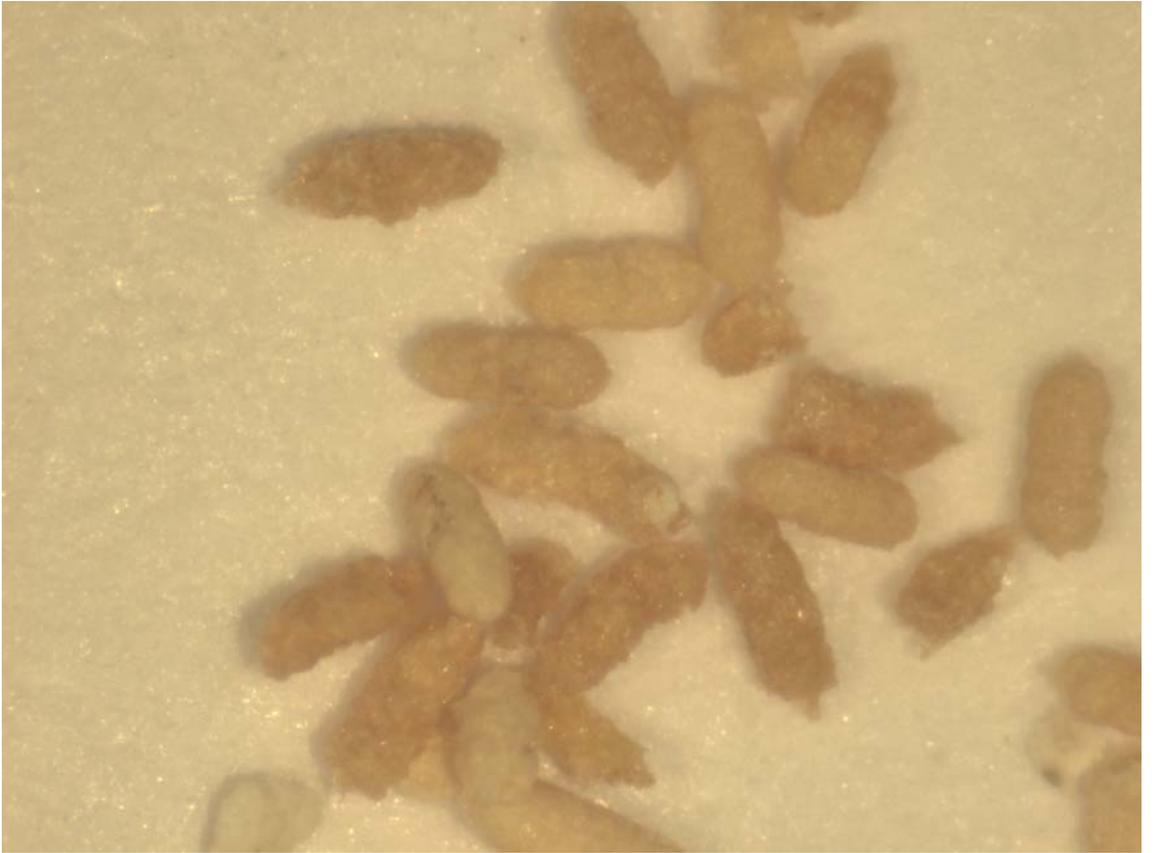


Fig. 2- Serrín con excrementos de anóbidos, 20X



Fig. 3- Serrín con excrementos de cerambícidos, 15X

### CONCLUSIONES

Tras un minucioso examen visual del reverso de la obra se pudo observar la presencia de diversos tipos de alteraciones causadas por insectos xilófagos pertenecientes a las Familias *Anobiidae* y *Cerambiciidae*.

Por este motivo se tomó la decisión de proceder a su desinfección/desinsectación mediante un tratamiento no tóxico. Este método de erradicación y control de insectos y microorganismos consiste en la utilización de **atmósferas transformadas** con bajo contenido de oxígeno. Para su aplicación se utilizan **gases inertes**, en este caso argón, aplicados en un sistema herméticamente cerrado.

Los insectos pueden llegar a destruir por completo los materiales atacados. Algunas especies sólo representan riesgos para las obras si

sus poblaciones son numerosas.

Los insectos ocasionan daños fundamentalmente de tipo físico-mecánicos y alteraciones cromáticas a los soportes que infestan. Cada uno produce un tipo de erosión biológica de aspecto muy característico que permite su identificación.

ESTUDIO BIOLÓGICO:  
Marta Sameño Puerto  
Bióloga

TRATAMIENTO NO TÓXICO DE DESINSECTACIÓN MEDIANTE  
ATMÓSFERAS CONTROLADAS

**RESUCITADO**

CENTRO DE INTERVENCIÓN. DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS.  
LABORATORIO DE BIOLOGÍA

**JULIO, 2005**

El biodeterioro de una obra de arte de naturaleza orgánica puede ser causado por diversos organismos con características metabólicas diferentes. Los principales son organismos heterótrofos como hongos, bacterias e insectos.

Los productos biocidas para eliminar estos agentes biológicos de alteración producen toxicidad para las personas que los aplican y, además, se producen alteraciones físico-químicas en los materiales tratados. Por lo tanto, se propuso un tratamiento de desinfección-desinsectación consistente en la aplicación de un gas inerte, argón, aplicado en un sistema herméticamente cerrado en cuyo interior se deposita el objeto infectado. Fue necesario el control de factores ambientales tales como la temperatura, la humedad y la concentración de oxígeno. El desplazamiento del aire por un gas inerte como el argón produce un efecto letal en insectos que se suelen encontrar en las obras de arte.

La desinsectación de la obra se realizó depositando ésta en una bolsa de plástico de baja permeabilidad fabricada por termo-sellado. Dentro de ésta se depositó un termohigrómetro para controlar la humedad relativa y la temperatura durante el tratamiento, y un absorbente de oxígeno que facilita el descenso de la concentración de éste en el interior de la bolsa. El gas se introdujo en la bolsa con una presión suave hasta que el analizador de oxígeno, conectado también al sistema, señalaba una concentración inferior a 0,05%.