



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Bellas Artes

Estudio histórico-artístico y propuesta de intervención de
una talla de San José y el Niño del Convento de los Padres
Carmelitas Descalzos de Caravaca de la Cruz.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

AUTOR/A: Sánchez-Carrasco Cobos, Pablo

Tutor/a: Grafiá Sales, José Vicente

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

TFG

**ESTUDIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DE
UNA TALLA DE SAN JOSÉ Y EL NIÑO
DEL CONVENTO DE LOS PADRES
CARMELITAS DESCALZOS DE
CARAVACA DE LA CRUZ**

Presentado por Pablo Sánchez-Carrasco Cobos

Tutor: José Vicente Grafiá Sales

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

Curso 2021-2022



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**



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

RESUMEN

En el presente trabajo se pretende determinar la metodología a seguir para la conservación y restauración de la talla en madera de San José y el Niño. Dicha talla es propiedad de los Padres Carmelitas Descalzos de Caravaca de la Cruz, en la Región de Murcia, España. Para ello, primero se realizará un estudio histórico de la pieza para poder situar la obra en el tiempo, ya que se desconoce tanto ésta como la mano del escultor. También se hablará sobre los aspectos artístico-técnicos de la pieza (tales como los materiales que lo componen y su aplicación), así como de su iconografía. Por otro lado, se realizarán las pruebas necesarias para poder analizar las necesidades de la pieza, recabando información sobre las causas de degradación y con el registro gráfico de las alteraciones presentes en esta. Con esto, se pretende encontrar la metodología de tratamientos de restauración y conservación preventiva para la correcta recuperación de esta pieza.

ABSTRACT

The present work aims to determine the methodology to be followed for the conservation and restoration of the wood carving of Saint Joseph and the Christ Child. This carving is owned by the Discalced Carmelite Fathers of Caravaca de la Cruz, in the Region of Murcia, Spain. For this reason, a historical study of the piece will first be carried out to establish the date of its execution, since both this and the sculptor are unknown. It will also talk about the artistic-technical aspects of the piece (such as the materials that compose it and their use), as well as its iconography. On the other hand, the necessary tests will be carried out to be able to analyze the needs of the piece, collecting information on the causes of degradation and with the graphic record of the alterations present in it. With this, it is intended to find the methodology of preventive conservation and restoration treatments for the correct recovery of this piece.

PALABRAS CLAVE

Conservación; restauración; policromía; San José; Caravaca de la Cruz; talla en madera; Valencia; Burriana; Siglo XX; escultura; madera.

KEY WORDS

Conservation; restoration; polychromy; San Joseph; Caravaca de la Cruz; woodcarving; Valencia; Burriana; 20th century; sculpture; wood.

1. Introducción	4
2. Objetivos	4
3. Metodología	4
4. Estudio histórico-artístico	5
5. Sobre San José y su iconografía	7
5.1. <i>Santa Teresa de Jesús y San José</i>	9
6. Manufactura de la pieza	10
6.1. <i>Proceso de tallado</i>	10
6.2. <i>Policromía</i>	11
6.3. <i>Dorado</i>	12
6.4. <i>Complementos</i>	13
7. Documentación gráfica	13
8. Estado de conservación de la pieza	17
9. Causas de alteración de la pieza	20
9.1. <i>Causas ambientales</i>	20
9.2. <i>Causas biológicas</i>	21
9.3. <i>Causas antrópicas</i>	23
10. Propuesta de intervención	24
10.1. <i>Fase preliminar</i>	24
10.2. <i>Tratamientos propuestos</i>	26
10.2.1. <i>Protección de la película pictórica</i>	26
10.2.2. <i>Consolidación de la policromía</i>	29
10.2.3. <i>Limpieza</i>	31
10.2.4. <i>Primer barnizado</i>	36
10.2.5. <i>Tratamientos del soporte y reintegración volumétrica</i>	36
10.2.6. <i>Reintegración cromática</i>	39
10.2.7. <i>Barnizado final</i>	40
11. Conservación preventiva	41
11.1. <i>Documentación</i>	42
11.2. <i>Análisis de los riesgos</i>	43
11.3. <i>Diseño del plan de conservación preventiva</i>	45
12. Conclusiones	47
Bibliografía	48
Índice de imágenes	50
Índice de tablas	52

1. INTRODUCCIÓN

La imagen de San José y el Niño es una talla en madera policromada, de pequeño tamaño. Será la columna vertebradora de este Trabajo de Fin de Grado, en el que se pretende realizar un estudio histórico-artístico de ésta, así como un estudio de su estado de conservación para desarrollar una propuesta de intervención y las medidas conservativas a aplicar.

Se encuentra actualmente en el Convento de los Padres Carmelitas Descalzos, en la ciudad de Caravaca de la Cruz, Murcia. El hecho de tratarse de una obra devocional, y no con fines expositivos, determinará las distintas metodologías en la propuesta de intervención.

En un primer lugar se realiza un acercamiento a la historia de la escultura (que aclara ciertos aspectos sobre su estado de conservación actual), así como a sus cualidades artísticas e iconográficas.

El estudio técnico y conservativo de la obra se ejecuta ante todo mediante observación visual, realización de fotografías y los datos históricos mencionados anteriormente. Este estudio se apoya también sobre una documentación gráfica con diagramas lineales y la representación gráfica de los daños presentes en la pieza, para facilitar la comprensión de estos.

Sobre una base teórica se desarrolla una propuesta de intervención para la talla, ya sea tanto en el ámbito de la restauración como en el de la conservación, para poder hallar los medios y materiales idóneos para ella.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal que se persigue en este trabajo es el de plantear un plan de intervención lo más adecuado posible a las características a la escultura en madera policromada de San José y el Niño, en el Convento de los Padres Carmelitas Descalzos de Caravaca de la Cruz. Para el correcto planteamiento de la propuesta de intervención, se abordarán una serie de puntos que servirán de guía para la elaboración de este Trabajo de Fin de Grado:

- Estudio histórico-artístico de la pieza, gracias a la búsqueda bibliográfica.
- Documentación gráfica de la obra, centrándose en sus aspectos técnicos y estado de conservación.
- Pautas de conservación preventiva que garanticen su perdurabilidad en el tiempo tras el plan de intervención.

3. METODOLOGÍA

El presente Trabajo de Fin de Grado se desarrolla en un ámbito teórico, basándose en la recopilación de los conocimientos adquiridos en el grado y en la recopilación bibliográfica. La recopilación de información se basa en la búsqueda en artículos, monográficos, tesis, libros, revistas del ámbito de la conservación-restauración y consultas online.

La investigación bibliográfica se centra en los tres aspectos descritos en

el punto anterior: el estudio histórico-artístico de la talla, sobre los aspectos técnicos de la realización y estado de conservación de la obra y sus causas, así como en las distintas pautas de conservación preventiva para asegurar la permanencia de la obra en el tiempo.

4. ESTUDIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO¹

Gracias a los Padres Carmelitas de Caravaca, sabemos que la escultura procede del Convento de San José de Burriana, provincia de Castellón. Este convento, del año 1896 y con su iglesia, terminada de construir en 1929, fueron abandonados por los Padres Carmelitas en el año 2019². Tras esto, los tres últimos frailes fueron derivados a otros conventos. Entre otras acciones, parte de los bienes muebles del convento e iglesia fueron transportados a otras localidades, entre ellos la talla que estamos estudiando.

Por la fecha de construcción del convento y templo, así como por los aspectos artísticos de la obra, se puede presuponer que ésta podría provenir de obradores levantinos de imaginería de la primera mitad del siglo XX.

La escultura podría situarse en los tiempos de la restauración de las órdenes religiosas en España, entre las que estaría la fundación de este nuevo convento. La nueva presencia de los carmelitas en la ciudad de Burriana requirió, entre otras cosas, de nuevas imágenes de culto, por lo que no sería extraño el encargo de nuevas tallas a talleres no muy lejanos de la localidad. Según Juan Jesús López-Guadalupe Muñoz³:

“La época del último cuarto del siglo XIX es social e ideológicamente propicia a la revitalización de la escultura religiosa, cuyas formas plasmadas en madera policromada continúan vivas en el imaginario colectivo. Durante la Restauración se reactiva el catolicismo fervoroso que había recibido graves injurias durante la pasada revolución (1868). Igualmente, se renueva una conciencia social de asistencia a los necesitados, que se canaliza tanto a través de fundaciones públicas como religiosas. El resultado es la sucesión de licencias para erigir o restablecer conventos masculinos –suprimidos por la Desamortización–, la vitalización de obras pías y asistenciales, la nueva efervescencia de la piedad popular y de sus tradicionales actos de culto público, etc.”

Durante esta época hay un gran desarrollo e industrialización de la realización de imágenes religiosas para amueblar tanto las nuevas fundaciones como las restauradas tras la Desamortización de Mendizábal y Madoz, así como tallas de menor tamaño para devoción particular. Destacan en esta época los obradores de la ciudad de Valencia y la ciudad de Barcelona. En la

1. LÓPEZ CATALÁ, J.E. *José María Ponsoda Bravo y la imagen escultórica religiosa de su tiempo en Valencia*. pp. 35-96.

2. BUENO, B. *Cierra el Convento de los carmelitas descalzos en Burriana*.

3. LÓPEZ-GUADALUPE MUÑOZ, J.J. *Imágenes elocuentes: estudios sobre patrimonio escultórico*.



Fig. 1 (izquierda). Escultura de San José y el Niño Jesús. En el cartel pone el autor: "Alfredo Badenes". Fotógrafo desconocido, ca. 1900. Blog online *Comunidad Valenciana: Arte y Memoria*.

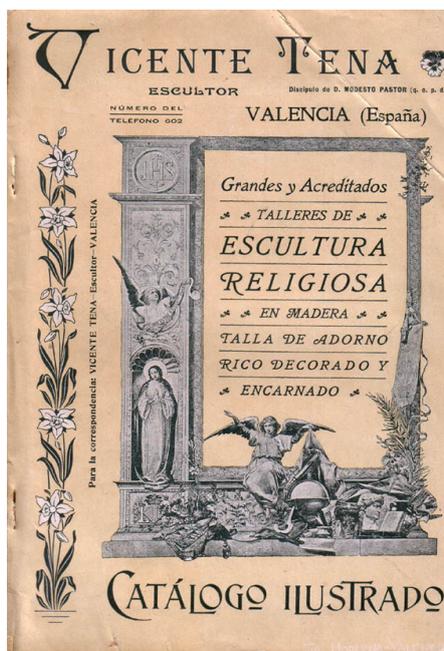


Fig. 2 (centro). Portada del catálogo ilustrado de escultura de Vicente Tena Fuster, ca. 1910. Sitio web de la *Hermandad de Nuestro Señor Jesús de la Desnudez*.

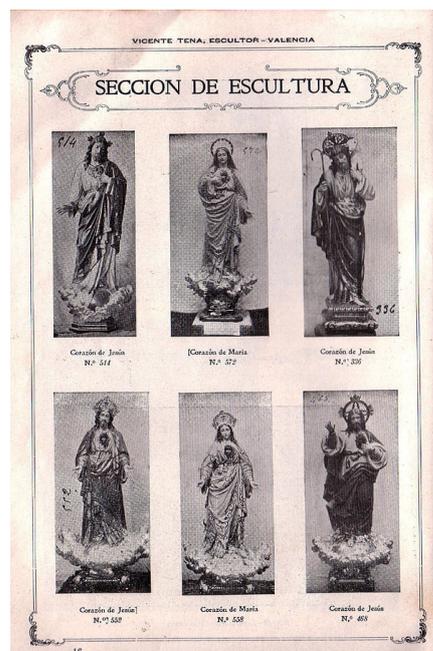


Fig. 3 (derecha). Página 16 del catálogo ilustrado de escultura de Vicente Tena Fuster, ca. 1910. Sitio web de la *Hermandad de Nuestro Señor Jesús de la Desnudez*.

siguiente figura 1 se muestra un ejemplo de una escultura de San José de la época, similar a la del caso de estudio.

También hay que señalar la aparición de talleres destinados a la reproducción de imágenes en el nuevo material del cartón-madera, como son los de la ciudad de Olot, Gerona.

Es de destacar también el método de elaboración de figuras "enlienzadas", o de "vestir de palillo", mediante el cual se colocaban telas bañadas en cola animal sobre una estructura de listones de madera, para crear el volumen principal del cuerpo, cubierto con túnicas. Posteriormente se añadían las manos, cabezas y pies a las figuras, talladas en madera, para luego recibir las capas de preparación.

Estas imágenes "de palillo" eran, por lo general, más económicas y reservadas a pequeños formatos.

Los nuevos obradores surgidos en la ciudad de Valencia y Barcelona son destacables tanto por su tamaño como por el volumen de obras que salieron de ellos (fig. 4). En ocasiones, en estos talleres se mantuvo la estructura tradicional de maestros, oficiales y aprendices. De la gran cantidad de oficiales y aprendices formados en estos obradores, de finales del siglo XIX y principios del XX, surgirían más tarde nuevos talleres en la Posguerra.

No es de extrañar encontrar en esta época catálogos y folletos publicitarios de estos obradores (fig. 2 y 3), así como anuncios en revistas y periódicos, mostrando distintos modelos de imágenes, mobiliario litúrgico, procesional, etc., así como de los distintos acabados disponibles para las tallas.

En la Posguerra se vuelve a la necesidad de crear una gran cantidad de obras para suplir la destrucción de la Guerra Civil. Entre muchas de estas nuevas piezas, se encontraban copias de las destruidas en los años previos, realizadas muchas veces a partir de fotografías, dibujos u otros documentos.

Si bien algunos talleres anteriores a la guerra, más grandes, continuaron con su labor hasta desaparecer, los nuevos obradores tenían un carácter más familiar, en algunas ocasiones con muy pocos trabajadores. En estos talleres más pequeños, la intervención directa del maestro en las obras era mayor.

Por la escasez económica y la gran necesidad de reponer las imágenes en



Fig. 4. Fotografía del interior del obrador de Vicente Tena, extraída de la página 4 de su catálogo ilustrado. Sitio web de la *Hermandad de Nuestro Señor Jesús de la Desnudez*.

Fig. 5. San José como carpintero. Detalle del *Tríptico de Mérode*, Robert Campin. Metropolitan Museum of Art.

las iglesias, muchas veces se tuvo que hacer un recorte en la calidad de los materiales, sobre todo en las decoraciones.

El recorte en la calidad de los materiales en muchas obras, supuso la creación por parte de la Comisión Diocesana de Arte Sacro de Valencia, en 1939, de directrices destinadas a evitar los trabajos en serie y evitar la pérdida de calidad de éstos. Una de las recomendaciones era el favor de las figuras talladas frente a las “de palillo”.

Respecto a los estilos artísticos cultivados en esta época, se pueden encontrar varias tendencias. En algunos talleres, con maestros de procedencia académica, no era extraño encontrar obras de carácter neoclasicista o neobarroco. En otros, se puede ver una mayor influencia del Nazarenismo alemán del siglo XIX y del estilo Saint-Sulpice (muy desarrollado en España en los talleres de Olot), con obras de carácter más edulcorado e idealizado. También es común encontrar otros con una tendencia ecléctica entre estos estilos mencionados, combinando los juegos compositivos con nubes y ángeles, con el carácter más pausado y almibarado de las figuras.

La talla que de este caso de estudio podría incluirse más vecina a este eclecticismo estético, por el recurso de las nubes combinado con ese carácter más idealizado de las figuras.

5. SOBRE SAN JOSÉ Y SU ICONOGRAFÍA

San José fue esposo de María y padre adoptivo de Jesús. No se da mucha información sobre él en los Evangelios canónicos, apenas es mencionado en Mateo y Lucas. En ellos se menciona que era de la estirpe del rey David y que trabajaba como artesano, o carpintero (fig. 5), en la ciudad de Nazaret, en Galilea⁴.

Sobre el oficio de José, en los primeros evangelios en griego se menciona como *τεκτων* (“tekton”), una palabra bastante amplia para referirse a un artesano u obrero. Seguramente realizaría labores varias, ya que un poblado tan pequeño como Nazaret en su época no le permitiría especializarse en un oficio concreto. En las traducciones posteriores al latín concretan su oficio

4. RÉAU, L. *Iconografía del Arte Cristiano: Iconografía de los santos G-O*. p. 162.

como *faber lignarius*, un trabajador de la madera⁵.

Según los evangelios, José desposó a María, para más tarde descubrir que estaba embarazada. Se le menciona en este momento como justo, pues decidió repudiarla en privado, sin hacerlo conocer al público, temiendo por el destino de María ante la ley de Moisés.

Mateo narra este episodio de la visita un ángel que se le apareció en sueños:

“José, hijo de David, no temas acoger a María, tu mujer, porque la criatura que hay en ella viene del Espíritu Santo. Dará a luz un hijo y tú le pondrás por nombre Jesús, porque él salvará a su pueblo de sus pecados” (Mt. 1:20-21).

De esta manera, José acoge a María y toma a Jesús como su hijo.

Tras esto, Lucas escribe que en tiempos del emperador Augusto se proclamó un edicto por el cual todo el mundo debía ser empadronado. Por ello, José viaja con su esposa a Belén, la ciudad de la estirpe de David, para empadronarse con María. Al poco de llegar a Belén, nacería Jesús en un pesebre (Lc. 2:1-7).

En el evangelio de Mateo se narra el episodio en el cual José tomó a su familia y huyó a Egipto de la persecución de Herodes (no mencionada por Lucas). Más tarde fue advertido de la muerte de Herodes y retornó con su familia a Nazaret (Mt. 2:1-23).

Lucas si que narra la circuncisión a los ocho días del nacimiento de Jesús, momento en el cual le puso por nombre Jesús, confirmando así la acogida del hijo de María (Lc. 2:21).

José es mencionado en estos episodios con bastante frecuencia junto a María, estando presente en muchos de los acontecimientos de la infancia de Jesús, reafirmandose como su padre adoptivo, tomando todos los derechos y deberes hacia su hijo.

A partir de aquí ya no se mencionan más episodios sobre José en los Evangelios canónicos, salvo en alguna frase:

“¿No es este el hijo del carpintero? ¿No se llama su madre María, y sus hermanos, Jacobo, José, Simón y Judas?” (Mt. 13:55)

El resto de los detalles sobre San José viene de los evangelios apócrifos. Escritos como el *Protoevangelio de Santiago* y la *Historia de San José el Carpintero*, así como la *Leyenda Dorada* de Santiago de la Vorágine, son fuente para los distintos atributos que adquirirá el santo en las representaciones posteriores.

Un aspecto interesante es la edad de José. Mientras que en los evangelios canónicos no se menciona nada al respecto, en los evangelios apócrifos se comenta que tiene 89 años al desposar a María y que lo hizo en segundas nupcias. En la *Historia de José el Carpintero* se menciona que murió a los 111

5. RÉAU, L. *Op. cit.* p. 162.



Fig. 6. Detalle de *Los Desposorios de la Virgen*, Rafael Sanzio. Se puede observar a San José con la vara florida y a uno de los pretendientes rompiendo la suya. Pinacoteca di Brera.

Fig. 7. *Sagrada Familia con Santa Catalina*, Bartolomeo Cavarozzi. Se puede observar a un San José anciano, distraído, meditativo. Museo Nacional del Prado.

años de edad, siendo asistido en su muerte por Jesús, María y los ángeles⁶.

Un atributo muy común, como es la vara florecida, procede de varios textos (con particular importancia la *Leyenda Dorada*, compendio de relatos de la vida de los santos) que narran los Desposorios Místicos de la Virgen. Este episodio, procedente del *Evangelio de pseudo-Mateo*, narra cómo los varones viudos de la tribu de Judá se disputan la guarda de María, que servía como doncella en el templo. Los viudos de la tribu de Judá deberían depositar sus varas en el sanctasanctórum del templo para recogerlas el próximo día, esperando una señal. Al día siguiente, sin observar los sacerdotes ninguna señal, José recogió su vara, de la que emergió una paloma blanca. Más tarde, esta paloma blanca se convirtió en un lirio (fig. 6), símbolo de su matrimonio virginal⁷.

Con ello, tenemos algunos aspectos a destacar en la representación del Santo:

- La presencia de la vara florida, a raíz del episodio de los Desposorios Místicos. A veces se le representa simplemente con un bastón, sin flores.
- Su aspecto anciano, que sería la manera más común de representarlo antes del Concilio de Trento, a partir del cual sería algo más joven.
- Herramientas de carpintero tales como sierras, barrenas, martillos, garlopas, etc.
- Como acompañante de Jesús en su infancia, de una manera casi idéntica a San Rafael y Tobías (a veces acompañado de María), o portándolo en brazos.
- En representaciones de la Sagrada Familia, donde en ocasiones suele ser un espectador pensativo y en segundo plano (fig. 7).

5.1. SANTA TERESA DE JESÚS Y SAN JOSÉ

Es importante señalar la estrecha relación de este santo con la Orden de los Carmelitas Descalzos. La propia Santa Teresa, fundadora de la Orden, muestra en muchas ocasiones la devoción hacia San José⁸:

“[...] Y tomé por abogado y señor al glorioso San José y encomendéme mucho a él. Vi claro que así de esta necesidad como de otras mayores de honra y pérdida de alma este padre y señor mío me sacó con más bien que yo le sabía pedir. [...] Querría yo persuadir a todos fuesen devotos de este glorioso Santo, por la gran experiencia que tengo de los bienes que alcanza de Dios. No he conocido persona que de veras le sea devota y haga particulares servicios, que no la vea más aprovechada en la virtud; porque aprovecha en gran manera a las almas que a él se encomiendan. Parece me ha algunos años que cada año en su día le

6. ANÓNIMO. *Historia de José el Carpintero*.

7. ANÓNIMO. *Evangelio del pseudo-Mateo*.

8. DE JESÚS, T. *Libro de la vida*. p. 30.

pido una cosa, y siempre la veo cumplida. Si va algo torcida la petición, él la endereza para más bien mío. [...]”

La primera fundación conventual de ésta santa estaba dedicada a San José (1562), así como el, también fundado por ella, Convento de San José de Caravaca (1576)⁹. La fundación de Burriana, aunque posterior, también estaba bajo la advocación de este santo. El convento donde la escultura se halla actualmente, es la fundación masculina de San Juan de la Cruz en la ciudad de Caravaca, donde residió en algunas ocasiones¹⁰.

6. MANUFACTURA DE LA PIEZA¹¹

La pieza está conformada por una peana con nube, sobre la que se asientan las dos figuras de San José y el Niño Jesús. Las figuras están policromadas de manera sencilla, aunque tanto estas como la peana se encuentran repintadas. Además, ambas tienen aureolas metálicas, así como ojos de vidrio.

En lo que respecta a la peana de la escultura, se puede observar más fácilmente su estructura. Se ve que está compuesta por doce listones de madera, encolados y reforzados con cuatro cuñas. Sobre estos hay un tablón de madera sobre el que se asienta la escultura, sujeta mediante tres tornillos, originalmente cuatro.

Mediante la observación visual de la obra, se ha podido determinar que se trata de una talla completa en madera. Las principales zonas donde se puede ver la madera de manera directa son la base de la escultura, en la peana, y los puntos donde se ha perdido la policromía y preparación. En éstas, es visible la veta de la madera, que en este caso parece ser de conífera. Es posible que se trate de ciprés, pues era común su uso en imágenes de tamaño reducido.

Normalmente, estas esculturas de menor tamaño solían ser “enlienzadas”, no talladas completamente en madera. Por esto, se puede suponer que podría haber sido elaborada en la Posguerra, tras las directrices de la Comisión Diocesana de Arte Sacro de Valencia, en las que se rechazaba el método del enlienzado, muy común en las pequeñas imágenes, frente a la talla completa.

Al no disponer de los recursos adecuados para hacer un examen en profundidad de la estructura matérica de la obra, en adelante se explican los métodos comunes en la elaboración de las tallas de esta época, que podrían relacionarse con esta escultura.

6.1. PROCESO DE TALLADO

La elaboración de estas obras solía comenzar con un primer esquema sencillo en papel, con su posterior modelado en barro o escayola, para luego dibujar en ellas una cuadrícula y transportarlas a la madera. En un primer momento este solía ser el método más utilizado, con bocetos de barro realizados

9. SÁNCHEZ ROMERO, G. *Caravaca de la Cruz desde el pasado de sus calles*. p. 39.

10. *Ibidem*. p. 48.

11. LÓPEZ CATALÁ, J.E. *Op. cit.* pp. 199-226.

por el maestro para que el resto de los trabajadores lo transportasen a la madera, si bien ya entrado el siglo XX se recuperó el método de talla directa.

En esta época también estaban muy extendidas las imágenes seriadas, que solían mostrarse en un primer momento a través de catálogos publicitarios, folletos, anuncios (fig. 3) o prototipos de escayola, madera o barro. Las imágenes de este tipo estaban disponibles en distintos tamaños, con distintos acabados y precios.

El comienzo de la talla de la madera consistía creación del bloque a desbastar, denominado embono, embón o armazón, donde se dibujaban las líneas maestras de la composición. Estos bloques se creaban a partir de tablones de madera unidos entre si con colas animales (a base de colágeno, extraído de pieles, huesos y tejidos conectivos de animales), que se sujetaban con gatos. El embón, normalmente, comprendía los cuerpos sin brazos o cabeza, aunque esto depende de la disposición de las figuras.

El uso de tablones de madera se popularizó en estos años por su menor coste y tamaño homogéneo, además de que permitían una construcción ya ahuecada, a diferencia de los troncos. Esto permite mayor ligereza de las obras, así como un trabajo más veloz y la aparición de fisuras.

Los embones se colocaban sobre una plataforma, denominada potro, donde eran fijadas con un mecanismo que permitía tallar la madera cómodamente y sin movimientos de éstos.

Las manos, brazos, pies o cabezas se solían tallar separadamente, que posteriormente se adherían al cuerpo principal del embón, mediante distintos sistemas de ensamblaje y colas. En este caso, las manos están realizadas de manera separada.

Algunos escultores realizaban las cabezas anteriormente, para ser utilizadas como unidad de medida en el cálculo de las proporciones del cuerpo. En otras ocasiones se realizaban las cabezas posteriormente y se unían como una cuña al resto del cuerpo. A veces se realizaban solo las máscaras del rostro de manera separada, o se serraban las cabezas de manera vertical para obtenerlas.

El uso de máscaras permitía sobre todo colocar ojos postizos de vidrio (adheridos con cera, serrín y astillas de la misma madera tallada), además del tallado interno de las bocas. En el caso de esta escultura, se puede ver claramente la separación que ha sufrido la máscara de la cabeza.

La talla de la madera se realizaba mediante el uso de distintas herramientas, tales como gubias, formones, escofinas, limas, sierras, etc. Los errores producidos durante la talla podían ser subsanados con masillas a base de colas animales y yeso. Algunos volúmenes puntuales también podían realizarse con telas encoladas.

6.2. POLICROMÍA

La realización de las policromías, dorados y demás decoraciones de las esculturas solían estar a cargo de talleres especializados, distintos al taller del

escultor, si bien es cierto que, tras la Guerra Civil, estas labores tuvieron que ser asumidas en gran parte de las ocasiones por el propio escultor.

En primer lugar, la escultura recibía una serie de capas de preparación (blancas) a base de cola animal y distintas cargas, normalmente sulfato de calcio (yeso) o carbonato de calcio. Estas capas uniformaban la superficie de la escultura, preparaban a esta para recibir el color. También permitían un último tallado de la pieza, mejorando los detalles y generando otros nuevos, como pueden ser las decoraciones en relieve que vemos en la túnica del Niño.

Las policromías normalmente se realizaban al óleo, mediante un trabajo de veladuras (capas de color semitransparentes). Estos óleos eran de origen comercial, en ocasiones mezclados con algunos diluyentes o secativos. Las policromías de las zonas no vestidas —es decir, del cuerpo— reciben el nombre de “encarnado” o “encarnación”.

En ocasiones, sobre la preparación se daba una primera capa, denominada “grasilla”, a base de resinas naturales o lacas, que aumentaban el brillo posterior de las superficies. También se han utilizado primeras capas a base de temple de huevo, sobre el que luego se aplicaría el óleo, como tonos base.

Los detalles más finos de los rostros, o de las distintas decoraciones de los ropajes, se realizaban a punta de pincel. En esta escultura se puede ver esto sobre todo en la túnica de San José, con una cenefa vegetal y un cinturón, y los rostros.

6.3. DORADO

Bajo el repinte que ha sufrido la peana, se observan algunas trazas doradas en algunos puntos. El trabajo dorado normalmente se comenzaba aplicando gruesas capas de cola y yeso de alabastro. Posteriormente sus formas eran definidas con una serie de rascadores de hierro para yeso.

Tras esto se aplicaban capas de cola de pescado y bol (una arcilla de granulometría muy fina). Cuando esta capa de bol estaba seca se terminaba su alisado con el uso de perrillos, lijas, piedra pómez y distintos abrasivos muy finos, a fin de tener una superficie lo más lisa posible. Al humedecer esta capa, se logra una superficie pegajosa —gracias a la cola— que adhiere las láminas de oro. Tras unas horas (o un día, dependiendo de la temperatura y humedad), el dorado estaba listo para ser bruñido con piedras de ágata, que compactan las capas de preparación bajo el oro y le confieren una superficie lisa y brillante.

A esta técnica se le denomina dorado al agua, aunque también existen técnicas de dorado al mordiente, que se sirven de barnices para adherir la hoja, aunque no permiten el bruñido.

Las superficies doradas normalmente se decoran de distintas maneras. En el caso de esta escultura, hay una decoración en bajorrelieve a base de flores de lis, cruces y lo que parecen ser coronas. Estas decoraciones se realizan con troqueles que, al ser golpeados sobre la superficie, dejan el motivo del que

tienen forma. Esta decoración con troqueles se puede realizar tanto antes de la aplicación del bol como después del dorado.

El uso del oro puro por lo general se suele dar antes de la Guerra Civil, además de la plata corlada. En la Posguerra, por la gran escasez que había en el momento, se generalizó el uso del oro falso, mucho más económico.

6.4. COMPLEMENTOS

Junto a la escultura, tenemos una serie de elementos postizos a esta: dos aureolas y una vara de madera.

Ambas aureolas están elaboradas en metal. La aureola de San José es más sencillo, siendo solo un filamento circular alojado en dos agujeros realizados en la cabeza.

El Niño Jesús tiene tres potencias en su lugar, también metálicas, que parecen haber sido unidas a la cabeza de la misma manera que la aureola de San José. La diferencia es que en este caso parecen haber sido soldadas en la parte trasera.

La figura de San José también porta una vara de madera en su mano derecha, con un pequeño ramillete de plástico en el extremo.

7. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Fig. 8. Fotografías generales de la obra: frontal, trasera, lateral izquierdo y lateral derecho.

En este apartado se muestra la documentación gráfica general referente a la obra, con las figuras 8, 9, 10, 11 y 12.



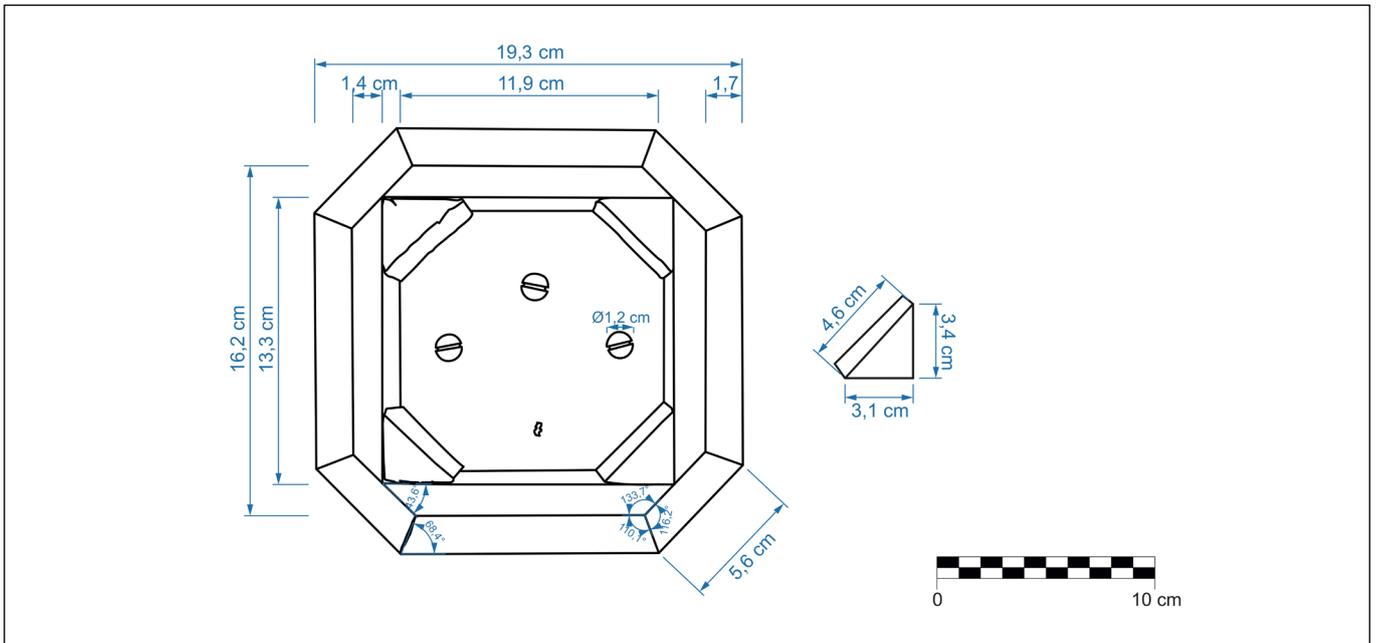


Fig. 9 (arriba). Medidas de las piezas de la base.

Fig. 10 (derecha). Medidas generales de la escultura.

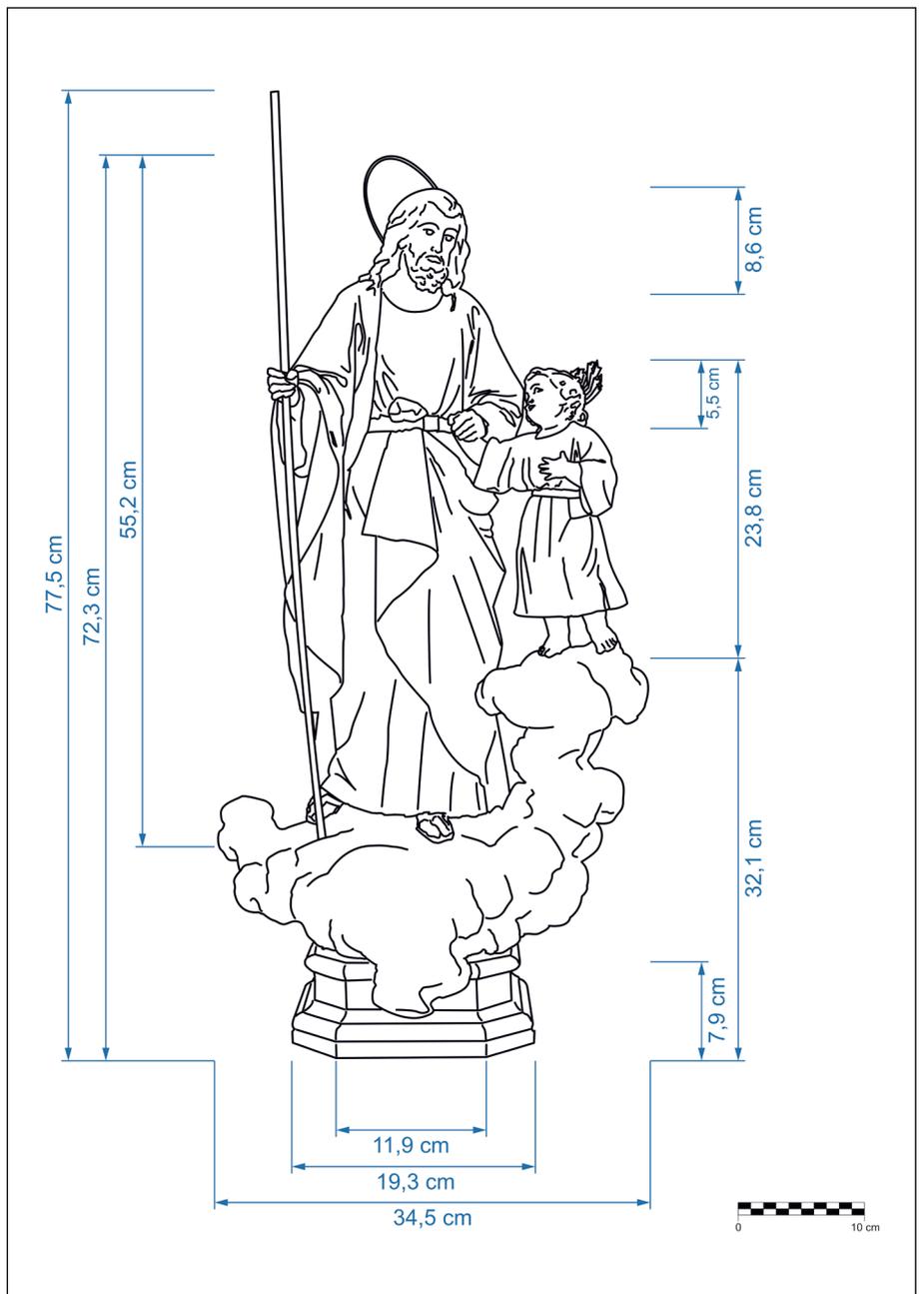
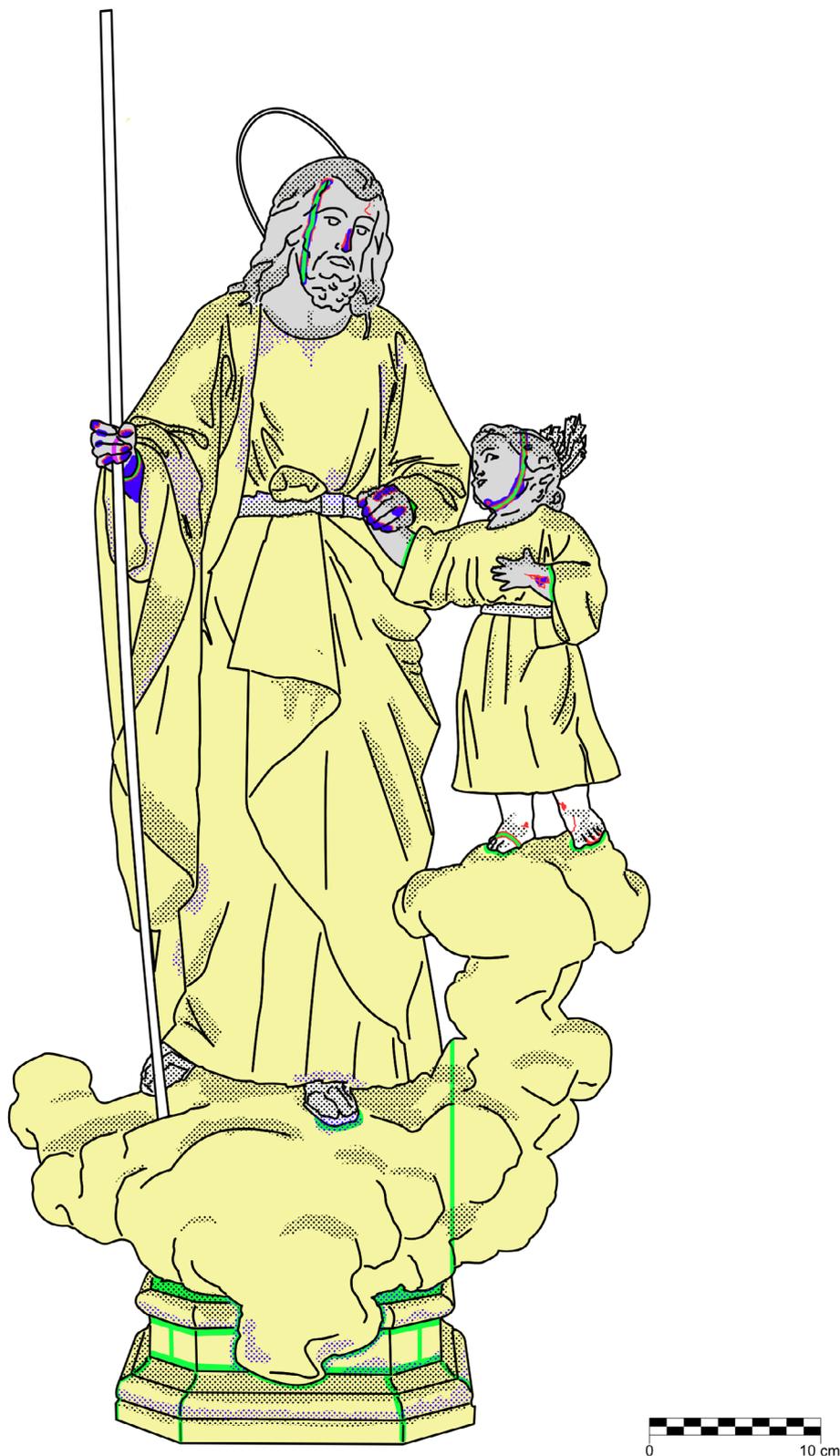


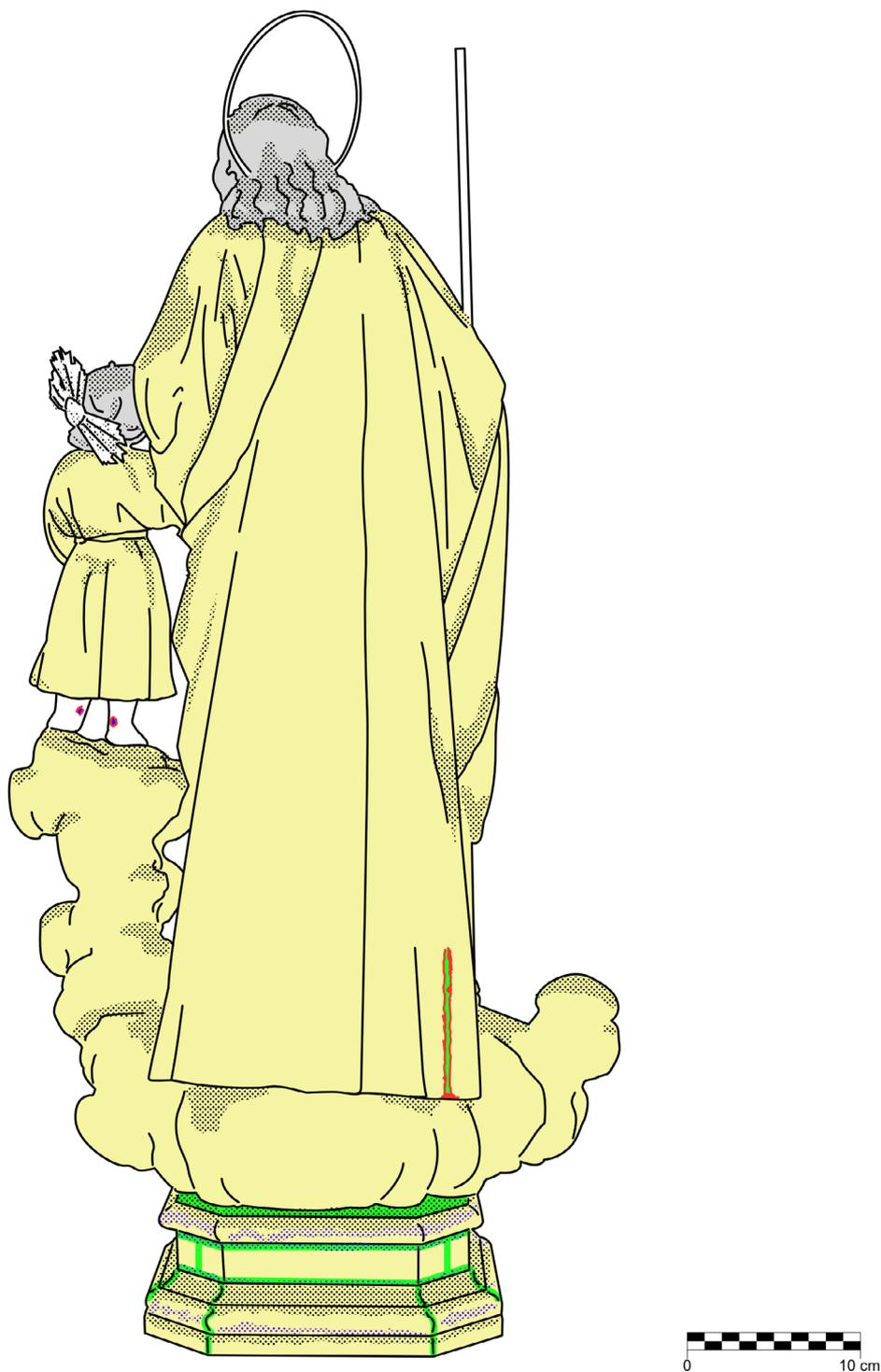
Fig. 11. Mapa de daños de la parte frontal de la escultura.



Repintes	Rotura (zona de)	Suciedad superficial
Separación de bloques	Pérdida de policromía	Pérdida de policromía
Craquelado	Levantamiento	Amarilleamiento generalizado del barniz

*Pátina biológica en manos y rostros.

Fig. 12. Mapa de daños de la parte trasera de la escultura.



Repintes	Rotura (zona de)	Suciedad superficial
Separación de bloques	Pérdida de policromía	Pérdida de policromía
Craquelado	Levantamiento	Amarilleamiento generalizado del barniz

*Pátina biológica en manos y rostros.



Fig. 13 (izquierda). Detalle de la separación de la mano de San José. Se aprecian pérdidas de policromía y repintes.

Fig. 14 (derecha). Detalle de la separación de la máscara del Niño Jesús. Junto a esta se pueden observar pérdidas de policromía y levantamientos.

Fig. 15 (abajo). Detalle de la rotura de la mano de San José. En esta fotografía también observamos las mencionadas pérdidas.



8. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA PIEZA

La escultura ha sufrido numerosas alteraciones durante el paso del tiempo. En este caso, el soporte está conformado por piezas de madera encoladas entre sí para generar el volumen de la pieza. Estas piezas, llamadas bloques, actualmente están separadas¹² las unas de las otras. Esto se debe a las variaciones de temperatura y humedad relativa.

Se observan estas separaciones claramente en los distintos bloques que conforman la peana. Al mismo tiempo, la peana se encuentra separada del cuerpo general de la escultura, viéndose claramente esta separación en la unión entre esta y la nube. Son visibles también las separaciones de las manos y pies de las esculturas. La mano derecha de San José, que sujeta una vara, está totalmente separada de la escultura (fig. 13). Las máscaras de los rostros también están ligeramente separadas (fig. 14). Otras zonas de la escultura también presentan daños por este desencolado, como son la parte trasera del San José o la nube que sostiene al Niño Jesús.

La pieza también presenta una pequeña rotura¹³ en la mano derecha de San José (fig. 15), que sujeta la vara. El área de los dedos está casi completamente fracturada.

Respecto a la película pictórica, así como la decoración dorada de la peana, se puede ver cómo han sufrido un repinte en la casi totalidad de la obra. El repinte cubre toda la obra, salvo las cabezas, manos, pies y parte de los cintos que portan las figuras.

Aunque los repintes se limitan a estos elementos, por la torpeza de su ejecución también se encuentran manchadas las áreas “respetadas”.

El repinte¹⁴ cubre de manera monocromática las distintas partes de la es-

12. “Separación de bloques: separación de partes o bloques de madera que constituyen el volumen escultórico, presente en la superficie en forma de grietas.” IPCE. Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en retablos y escultura policromada. p. 75.

13. “Rotura (zona de): término genérico aplicado a la formación de una zona de fragmentación que conduce a la separación sin desplazamiento relativo de sus partes.” Ibidem.

14. “Repinte: capa de color añadida parcialmente sobre la obra original con la intención de reparar, ocultar desperfectos o enmascarar elementos. A diferencia de la reintegración o la re-



Fig. 16 (izquierda). Detalle donde se aprecia un repinte sobre el original, más claro.

Fig. 17 (derecha). Detalle de la peana, donde se puede apreciar el repinte sobre la decoración en relieve y las pérdidas de la preparación. En algunos puntos, bajo el repinte, se aprecian colores dorados.

Fig. 18 (abajo). Detalle de la túnica del Niño, donde se pueden observar las decoraciones en relieve bajo el repinte.



cultura: marrón y azul sobre la túnica de San José (fig. 16), blanco sobre la nube, marrón en la peana (fig. 17), rosa sobre la túnica del Niño. La túnica marrón de San José parece haber sido repintada con una pintura ligeramente traslúcida, que cubre en parte la decoración vegetal de esta, pero permite que pueda ser vista. No de la misma manera se ha tratado la policromía de la túnica del Niño, en la que bajo el repinte se puede intuir una decoración en la parte baja (fig. 18) y del cuello.

Es probable que estos repintes se hayan realizado con la intención de cubrir los distintos desperfectos que la obra habría adquirido a lo largo del tiempo, no habiéndolo hecho sobre las carnaciones seguramente por ser un aspecto más difícil de trabajar.

En ciertas áreas localizadas estos repintes se han desprendido¹⁵, seguramente debido a incompatibilidades entre la pintura original y estos.

La policromía que no ha sido repintada también presenta un degrado muy acusado. Se pueden ver pérdidas de policromía¹⁶ en la separación de las máscaras, la nariz de San José y las zonas más expuestas de las manos y los pies. También se observan estas pérdidas en la unión entre la mano de San José y su brazo.

Se puede observar también un amarilleamiento del barniz¹⁷ en todas las partes visibles no repintadas. En ambos rostros se observa una zona con una coloración mucho más clara, que posiblemente se trate de una prueba de

policromía, el repinte suele constituir una alteración al repercutir negativamente en la calidad estética de la obra o en su conservación." IPCE. *Op. cit.* p. 75.

15. "Desprendimiento: fase final o resultado de un proceso de levantamiento de la policromía (de la película pictórica o del conjunto de estratos) donde se ha perdido su adhesión al soporte produciendo la separación parcial o total (sin pérdida de policromía) de un área significativa de la misma." *Ibidem.* p. 70.

16. "Pérdida de policromía: término genérico que describe la ausencia en un área de la capa pictórica -con o sin preparación- como consecuencia de un proceso previo de separación entre estratos de policromía (levantamiento y desprendimiento) o de manera superficial debido al roce con otro material (abrasión)." *Ibidem.* p. 74.

17. "Amarilleamiento del barniz: cambio en las propiedades ópticas del barniz como resultado de las transformaciones químicas producidas durante su envejecimiento. El resultado es la pérdida de transparencia del barniz y la adopción de una tonalidad amarillada que alteran la percepción de la policromía subyacente." *Ibidem.* p. 67.



Fig. 19. Detalle del rostro de San José, con pérdidas de policromía, levantamientos en la unión de la máscara, un ataque biológico, etc.

Fig. 20. Detalle de la manga del Niño Jesús. Se aprecian las citadas deyecciones. También se puede observar una zona de levantamiento de la policromía en el brazo.

limpieza previa realizada por una persona desconocida (fig. 19).

En gran parte de los daños, esta pérdida de policromía llega hasta el soporte de madera subyacente, aunque en otras solo llega hasta las capas de preparación (como en los cabellos de San José).

La capa pictórica también se halla afectada por craquelados¹⁸ bastante generalizados, más notorios en las manos y los rostros. Junto a los craquelados, sobre todo en la unión de las máscaras, se encuentra también una descamación¹⁹ de la capa pictórica.

En la peana se puede apreciar una pérdida de las capas de preparación de ésta bajo los repintes. La pérdida de estas capas de preparación también ha provocado la desaparición de las decoraciones realizadas a troquel. Bajo puntos no totalmente cubiertos por el repinte se pueden observar pequeñas trazas doradas.

En la policromía original se pueden observar manchas de color verde, presumiblemente fruto de un ataque biológico (fig. 19).

Sobre la túnica del Niño Jesús, encima del repinte, se pueden observar pequeñas manchas oscuras, que probablemente sean acreaciones²⁰ por las deyecciones de insectos (fig. 20).

La escultura, así como las aureolas, presenta también suciedad superficial²¹ a modo de depósitos de polvo y telarañas. La cabeza del San José presenta otro par de agujeros para la colocación de la aureola, puede que no esté en su posición original. También puede ser que la aureola no sea la original.

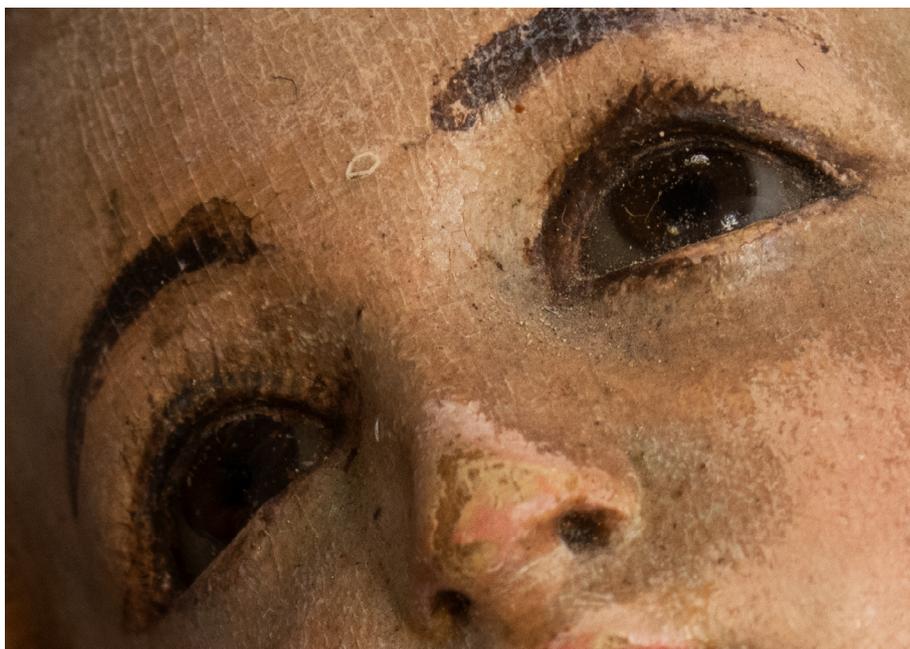
18. "Craquelado: red de finas grietas interconectadas formadas en la película pictórica o el barniz, producidas por la contracción gradual y dispar de las distintas capas entre sí o de estas con el soporte." IPCE. *Op. cit.* p. 69.

19. "Descamación (de la policromía): levantamiento de las capas de policromía en forma de pequeñas escamas producido a partir de un proceso de craquelado previo." *Ibidem.* p. 70.

20. "Acreción: cualquier acumulación de material extraño, depositado, no absorbido, sobre la superficie de la obra, que altera y desfigura su planitud. Suele tratarse de depósitos o incrustaciones de sustancias de distinta naturaleza como cera, pintura, barniz, excrementos de insectos, aves o mamíferos, etc." *Ibidem.* p. 67.

21. "Suciedad superficial: capa externa compuesta de un conjunto de partículas disgregadas depositadas en superficie de la escultura con espesor variable y baja adherencia al sustrato sobre el que se asientan, y que proceden de la desintegración de materiales variados del entorno (tierra o partículas calcáreas)." *Ibidem.* p. 76.

Fig. 21. Detalle del rostro del Niño Jesús. Se pueden observar los finos craquelados que recubren la máscara, además de la suciedad acumulada. También se aprecia el amarilleo del barniz junto a pérdidas de éste y de la policromía.



La distribución del polvo está determinada por el propio volumen de la pieza, muy visible en las superficies horizontales, así como en los pliegues de las túnicas. En la cabeza de San José también se encuentran telarañas.

Uno de los haces de luz del nimbo del Niño, concretamente el más externo, está ligeramente doblado hacia el frente de la talla.

9. CAUSAS DE ALTERACIÓN DE LA PIEZA

A continuación, se enumeran las posibles causas de las alteraciones expuestas en el apartado anterior. No se debe olvidar que el estado actual de la pieza se deberá, con toda probabilidad, a la combinación de estos factores.

9.1. CAUSAS AMBIENTALES

Los factores de degradación ambiental son aquellos que vienen determinados por el entorno en el cual se encuentra la pieza. Podemos dividirlos en tres: las moléculas y partículas procedentes de la atmósfera, la temperatura — junto con la humedad ambiente— y las radiaciones lumínicas²².

Entre las diferentes causas sobre esta pieza, respecto a las moléculas y partículas presentes en el aire, podemos destacar la presencia del oxígeno molecular. El oxígeno, junto a la luz, la temperatura y ciertos catalizadores, provoca los posteriores procesos químicos de oxidación y polimerización de los aceites secantes del óleo, así como de los barnices (fig. 21), provocando su “secado”²³.

Debido a los cambios químicos que experimenta el óleo, se producen variaciones en sus características químicas y físicas. Según Peris Vicente²⁴:

“El aceite secante es inicialmente un líquido, y a medida que avanza el secado aumenta progresivamente la viscosidad al crecer la masa molecular de los oligómeros, hasta obtener un material sólido y de gran

22. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Alteraciones, soluciones e intervenciones de restauración en obra lignea policromada*. pp. 3-14.

23. PERIS VICENTE, J. *Estudio analítico de materiales empleados en barnices, aglutinantes y consolidantes en obras de arte mediante métodos cromatográficos y espectrométricos*. p. 37.

24. *Ibidem*. p. 42.



Fig. 22. Detalle de la parte trasera del San José, donde las dilataciones y contracciones de la madera han provocado una separación entre los distintos bloques de la madera.

consistencia. Por otra parte, la capa filmógena formada está constituida por materiales insolubles en agua y posee elevada hidrofobicidad, por lo que una vez formada constituirá una eficaz protección contra los efectos de la humedad en los pigmentos y capas inferiores.”

Esta pérdida de elasticidad también se traduce en la posterior aparición de craqueladuras (fig. 21). Éstas son provocadas por la incapacidad de los distintos estratos de la policromía para acompañar y soportar las dilataciones y contracciones propias de la madera²⁵. En este caso, las craqueladuras son finas y con poca distancia entre ellas, siguiendo la dirección de la veta de la madera (fig. 22).

Las craqueladuras, con el paso del tiempo y los movimientos de la madera, poco a poco se transforman en levantamientos de la capa pictórica y la preparación²⁶, provocando la posterior caída de escamas.

Estos movimientos de la madera vienen provocados por la capacidad higroscópica de la madera, es decir, la capacidad de esta para retener o expulsar humedad en base a la presencia de esta en el ambiente. Además de las alteraciones provocadas en la película pictórica, estos movimientos también provocan la separación de los bloques que forman la pieza, por la propia anisotropía del soporte leñoso²⁷. Estas separaciones también vienen influenciadas por el reblandecimiento de las colas en ambientes húmedos.

Otra de las alteraciones que encontramos es la del amarilleamiento del barniz. Se produce principalmente en entornos oscuros, así como por la radiación ultravioleta o la exposición a temperaturas elevadas, que inducen a la formación de grupos cromóforos²⁸.

En el aire también están presentes diversas partículas que se depositan sobre la superficie de la obra, generando capas de polvo y suciedad. La mayor o menor presencia de humedad puede provocar capas más compactas o pulverulentas²⁹.

La presencia de esta suciedad, además de influir en el aspecto estético de la obra, también son fuente de futuros daños como la alteración de los pigmentos o la presencia de plagas³⁰.

9.2. CAUSAS BIOLÓGICAS³¹

La pátina biológica que encontramos sobre la película pictórica (fig. 23) probablemente se deba a una combinación de factores ambientales (principalmente humedad y temperatura adaptos), suciedad acumulada en la superficie de la obra y los materiales propios de ésta.

25. NICOLAUS, K. *Il restauro dei dipinti*. p. 165.

26. *Ibidem*. pp. 189-193.

27. NICOLAUS, K. *Op. cit.*. p. 19.

28. PERIS VICENTE, J. *Op. cit.* p. 42.

29. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 4.

30. *Ibidem*.

31. CANEVA, G., NUGARI, M.P. y SALVADORI, O. *La biologia nel restauro*. pp. 93-95.



Fig. 23. Detalle del rostro de San José, donde se puede apreciar el ataque biológico sobre la policromía.

La materia orgánica de la escultura, junto a la suciedad acumulada, es fuente de nutrientes para gran cantidad de organismos y microorganismos heterótrofos.

Es probable que la talla se haya encontrado en condiciones no controladas de humedad y temperatura (entre los 15-30 °C y condiciones de humedad superiores al 80 %³²). En ambientes húmedos, los descensos bruscos de la temperatura pueden generar la condensación del agua sobre la superficie de la obra, favoreciendo la futura aparición de seres vivos³³.

Respecto a la microflora que ataca las superficies pictóricas, se puede decir que están incluidas prácticamente todas las especies de microhongos: la variedad de sustancias orgánicas que forman parte de la composición de esta obra puede ser una fuente de alimento útil para prácticamente todas estas especies.

En concreto, los microhongos muestran más tolerancia a las condiciones ambientales que para otras especies pueden resultar desfavorables.

La aparición de estos microhongos sobre la película pictórica está también condicionada por el tipo de pigmentos y aglutinantes utilizados. Los más susceptibles son aquellos al temple, sea caseína o huevo, las emulsiones de temple y el aceite de linaza. Respecto a los pigmentos, son más afectadas las capas a base de colores tierra (tierras de Siena, tierras sombra) y preparaciones para dorados al agua (bol armenio). La presencia de metales pesados incrementa la resistencia a los ataques biológicos.

Resinas como el damar, la almáciga, la colofonia y algunas resinas sintéticas también se ven afectadas³⁴.

Entre los géneros que degradan la pintura al temple y al óleo tenemos *Penicillium*, *Aspergillus* y *Trichoderma*. También la especie *Phoma pigmentovora*. El género *Aurobasidium* descompone los aglutinantes de los aceites secantes.

Los daños que generan estos hongos sobre la policromía se manifiestan

32. NICOLAUS, K. *Op. cit.* pp. 206-207.

33. *Ibidem.* p. 207.

34. *Ibidem.* p. 204.



Fig. 24. Detalle del frontal de la escultura. El repinte cubre todo el área de color azul de la túnica, mientras que intenta respetar el cinturón y las carnaciones.

en una amplia y variada morfología, pudiendo producir desde daños mecánicos hasta bioquímicos, pasando por los estéticos.

En la fase inicial del ataque, los filamentos fúngicos, llamados hifas³⁵, se expanden sobre la pintura, creando una veladura blanquecina. La posterior formación de los cuerpos fructíferos³⁶ se observa por la aparición de manchas de color (ésta es probablemente la fase en la que se encuentra el hongo).

La penetración de las hifas en la obra puede producir daños mecánicos como grietas y desprendimientos del color.

La actividad de las exoenzimas³⁷ puede suponer la descomposición de la capa pictórica, mientras que los metabolitos³⁸, como los ácidos orgánicos, pueden reaccionar con los materiales de la obra.

La presencia del ataque biológico probablemente no se limita solo a estas manchas. Es probable que se puedan encontrar también esporas provenientes de los cuerpos fructíferos, que podrían provocar nuevas plagas.

Posiblemente por la presencia de insectos se han visto deyecciones sobre el repinte. En algunas zonas se pueden observar telarañas.

9.3. CAUSAS ANTRÓPICAS

En este caso nos encontramos ante un repinte. Los repintes por lo general vienen realizados ante la necesidad de ocultar un daño, intentando imitar los colores de base. Hablamos de repinte por su extensión a todo el área de color, sobrepasando el daño (fig. 24). Si se limitase a la zona dañada, habla-

35. "Los hongos se caracterizan por la presencia de un tallo filamentosos, constituido de hifas que en su conjunto forman el micelio." CANEVA, G., NUGARI, M.P. y SALVADORI, O. *Op. cit.* p. 195. Traducción propia.

36. "Una estructura diferenciada portadora de esporas, particularmente los ascocarpos y basidiocarpos de ascomicetos y basidiomicetos." FRUIT BODY. *Encyclopedia.com* ©. [Consulta: 16 junio 2022]. Traducción propia. Disponible en: <<https://www.encyclopedia.com/science/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/fruit-body-0>>.

37. "Una enzima que es secretada fuera de la célula." EXOENZYME. *Encyclopedia.com* ©. [Consulta: 16 junio 2022]. Traducción propia. Disponible en: <<https://www.encyclopedia.com/science/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/exoenzyme>>.

38. "Una sustancia formada durante o necesaria para el metabolismo." METABOLITE. *Encyclopedia.com* ©. [Consulta: 16 junio 2022]. Traducción propia. Disponible en: <<https://www.encyclopedia.com/science-and-technology/biochemistry/biochemistry/metabolite>>.



Fig. 25. Detalle de los cabellos de San José. Presumiblemente, los agujeros que aquí se aprecian, pueden ser los originales para la colocación de la aureola.

ríamos de retoques.

Seguramente, por cuestiones relacionadas con la inadecuada manipulación de la pieza, también se ha generado la rotura de los dedos de la mano (seguramente por un movimiento de palanca provocado por la vara) o la doblez en uno de los haces de luz del Niño Jesús.

Como se ha explicado en el apartado 8. *Estado de conservación de la pieza*, es probable que se hayan realizado otros dos agujeros para cambiar o colocar una nueva aureola en la cabeza de San José (fig. 25).

La incorrecta manipulación de la pieza, tanto en transporte como a la hora de realizar los repintes, podría haber provocado también la pérdida o levantamiento de la capa pictórica.

10. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

10.1. FASE PRELIMINAR³⁹

Antes de comenzar la intervención es importante recabar más datos sobre la obra. Las esculturas de madera policromadas son obras de carácter complejo, con gran variedad de procesos, técnicas y materiales. Conocer al máximo posible los materiales constituyentes de la obra, así como su técnica ejecutiva, permite planificar mejor los tratamientos a aplicar en función de cada problema concreto.

Primero de todo, el uso de distintos estudios radiológicos puede ayudar en gran medida a conocer muchos aspectos técnicos de la escultura. El primer estudio propuesto es la visión radiográfica, es decir, la toma de una imagen que permite observar un plano del interior de la talla con la ayuda de rayos X. Naturalmente, esto requeriría de la toma de varias fotografías, para conseguir más planos.

Más cómoda es la tomografía computarizada, que permite la toma de una sucesión de imágenes del interior del objeto en cualquier plano. Se puede observar de una manera más global y simple la construcción interna de la escultura, así como sus transformaciones y deterioros.

Estos estudios radiológicos permiten un mejor conocimiento constructivo

39. IPCE. *Op. cit.* pp. 19-22.

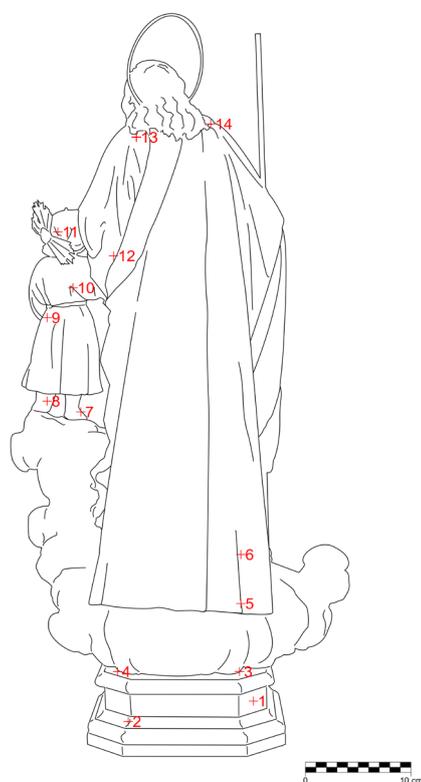


Fig. 26. Puntos para la extracción de muestras estratigráficas.

de la pieza, con la posterior creación de plantas, alzados y croquis.

En lo posible, este examen técnico debe ser ampliado por la caracterización de la madera, marcas de taller, señas de las distintas herramientas, marcas utilizadas como guía durante el montaje, catalogación de la disposición de los bloques, etc.

Caracterizar el material pictórico permite también entender los distintos aspectos de la ejecución de la obra. Esto se puede hacer mediante el estudio visual con ópticas de aumento, aunque esto en la mayor parte de los casos se limita a los aspectos superficiales de la escultura. Para un estudio en mayor profundidad es recomendable la toma de muestras estratigráficas. Las muestras estratigráficas permiten observar las distintas capas o estratos de los que está formada la capa pictórica.

El único inconveniente de esta técnica es la pérdida de materia original (se trata de un análisis destructivo), por lo que el número de muestras deberá ser el mínimo posible y con el consenso del propietario de la obra. Se pueden aprovechar las zonas dañadas de la obra para tomar estratos ya desprendidos. A ser posible, se toman un mínimo de dos muestras para poder realizar una comparación entre ambas. En la fig. 26 se señalan los puntos sugeridos para la extracción de muestras:

- Muestra nº 1, peana: aprovechando la separación de los bloques. Con la la toma de muestras de la peana se pretende averiguar si realmente hay dorados bajo el repinte. El exámen de los estratos también determinará el tipo de técnica de dorado: mixtión o al agua.
- Muestra nº 2, peana.
- Muestra nº 3, nube: gracias a los levantamientos producidos por la separación entre la nube y la peana. Se pretende conocer los estratos de la preparación, de la pintura y el grosor del repinte. También si hay o no presencia de barniz.
- Muestra nº 4, nube.
- Muestra nº 5, sobretúnica marrón de San José: valiéndose nuevamente de una separación entre los bloques. Para examinar los estratos de la policromía y el grosor del repinte (en este caso parece más sutil).
- Muestra nº 6, sobretúnica marrón de San José.
- Muestra nº 7, carnaciones pie del Niño: aprovechando separación de los bloques estudio de la policromía, análisis del barniz.
- Muestra nº 8, carnaciones pierna del Niño: con la toma de muestras de un pequeño levantamiento.
- Muestra nº 9, túnica del Niño: para conocer los estratos de pintura subyacente, no visibles. Comprobar el grosor del barniz.
- Muestra nº 10, túnica del Niño.
- Muestra nº 11, cabellos del Niño.
- Muestra nº 12, túnica azul de San José: análisis de la policromía y repintes.
- Muestra nº 13, túnica azul de San José.

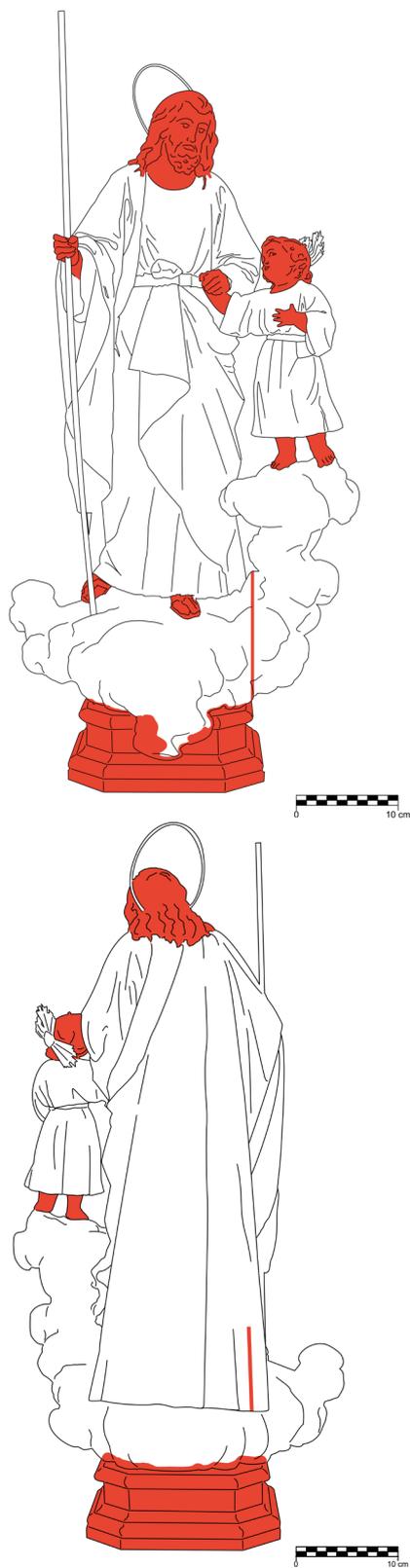


Fig. 27. Zonas propuestas para aplicación de una protección.

- Muestra nº 14, cabellos de San José.

Los análisis de laboratorio de los materiales constitutivos de la escultura posibilitan una mejor aproximación a la fecha de realización de la obra, la atribución o su procedencia, en base a otras obras existentes. Muestras que podrían ser interesantes a tomar podrían ser: la madera, capas de preparación, capa pictórica o decoraciones de la peana. Las pautas que se deben seguir son las mismas que con la toma de muestras para realizar estratigrafías: menor cantidad posible, zonas representativas y poco visibles. La catalogación de las muestras es siempre de carácter obligatorio.

La toma de muestras y el análisis de los repintes también ayudará a elaborar un mejor plan de actuación ante estos, ya que el posterior estudio de estos puede dar información valiosa sobre el estado del deterioro de la pieza.

Por otro lado, la realización de fotografías de la fluorescencia provocada por radiación ultravioleta puede ayudar a diferenciar los repintes o retoques de la policromía original que sean menos evidentes.

También es recomendable realizar un examen de la pátina biológica presente en la escultura, para poder abordar su eliminación.

Como última información a tomar, se propone el estudio del comportamiento de los componentes de la obra ante los distintos materiales y procedimientos que serán utilizados en la intervención posterior. Este método se realizará a través de ensayos y catas (como las pruebas de solubilidad) sobre la propia obra, apoyándose en los análisis mencionados anteriormente. Los ensayos necesarios son descritos junto a cada tratamiento propuesto en el apartado 10.2. *Tratamientos propuestos*.

La obtención de nuevos datos permite un informe más exhaustivo del estado de conservación de la pieza y la posterior adecuación de los métodos. También se pueden ampliar los conocimientos sobre su manufactura.

La toma de datos continúa durante la fase de intervención de la escultura, debiéndose registrarse toda la nueva información obtenida durante los tratamientos. Del mismo modo, todos los tratamientos realizados deben ser registrados a manera de informe y de archivo fotográfico.

10.2. TRATAMIENTOS PROPUESTOS

10.2.1. PROTECCIÓN DE LA PELÍCULA PICTÓRICA

En primer lugar, dado al estado delicado de ciertas zonas de la superficie pictórica, se propone una previa protección de carácter temporal que permita una manipulación más segura de la pieza durante el resto de los tratamientos o ante un posible transporte. Las áreas más delicadas, propuestas a proteger, se muestran en la fig. 27. La peana presenta un estrato muy grueso de repinte, que está levantando las capas inferiores. Las zonas de la policromía original presentan levantamientos y craquelados que corren el riesgo de sufrir una pérdida de la policromía (fig. 28). Las separaciones de los bloques han creado el mismo tipo de problemas.



Fig. 28. Detalle del brazo del Niño Jesús. Zonas de policromía levantada que corren el riesgo de desprenderse.

La protección de la capa pictórica se realiza mediante la adhesión de papel japonés, papel tisú, poliamida, seda natural o artificial⁴⁰, etc., sobre ésta. La selección del adhesivo debe responder a las pruebas realizadas sobre la superficie pictórica:

- Sensibilidad a los disolventes: se debe realizar una prueba de sensibilidad del disolvente del adhesivo, que permite tanto la aplicación como la retirada. Algunos adhesivos requieren del uso de otro disolvente para ser retirados después de secos, por lo que se deberá realizar la prueba tanto del disolvente inicial como del disolvente para ser retirado. Se deberá observar la reacción de los aglutinantes y los pigmentos⁴¹.
- Sensibilidad al calor y a la presión: algunos adhesivos requieren de la aplicación de calor y presión para ser utilizados, por lo que deberá efectuarse una prueba mediante el planchado puntual con una espátula caliente, a través de un film Mylar/Melinex[®] de tereftalato de polietileno (P.E.T)⁴². La resistencia, o no, de las capas de la policromía al calor, determinará la selección de adhesivos termofusibles. Las pinturas que son relativamente recientes son particularmente sensibles al calor, pudiendo generar una deformación del film pictórico, una compresión de los estratos⁴³.
- Sensibilidad a la humedad: se realizará para ver la reacción de la policromía tanto en las capas externas como en las internas. Muchos adhesivos utilizan como disolvente el agua, que podría afectar a los aglutinantes de las capas de preparación o de la pintura, provocando su reblandecimiento.

También es importante comprobar que el adhesivo no genere alteraciones cromáticas. Durante la aplicación de la protección, el adhesivo penetra en mayor o en menor medida en la película pictórica, produciendo una varia-

40. NICOLAUS, K. *Op. cit.* p. 210.

41. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 30.

42. *Ibidem.*

43. NICOLAUS, K. *Op. cit.* p. 207.

ción en el índice de refracción de la luz. Además, puede dificultar la correcta aplicación de tratamientos sucesivos. Interesa una mínima penetración, la acción del adhesivo debe de ser la mínima para adherir la protección: si la capacidad adhesiva es excesiva, se pueden crear fuertes tensiones en el momento del secado y empeorar el deterioro⁴⁴.

Entre los distintos adhesivos que podrían ser utilizados se encuentran⁴⁵:

- Colas animales: de conejo, coletta italiana, de esturión, de bacalao, etc. Se deben evitar en obras sensibles tanto al calor como a la humedad, pues requieren de estos para ser disueltas.
- Éteres de celulosa: entre los éteres de celulosa se encuentran:
 - Metilhidroxietilcelulosa: soluble en agua. Se puede combinar con gomas naturales, almidones y adhesivos acrílicos acuosos.
 - Hidroxipropilcelulosa: soluble tanto en alcohol como en agua. Se puede combinar con el uso de calor.
 - Metilcelulosa: soluble en agua.
 - Carboximetilcelulosa: soluble en agua y en ciertos alcoholes e hidrocarburos clorados (si bien el uso de estos no se recomienda por su toxicidad).
- Resinas acrílicas: su principal ventaja es su variedad, pues se pueden encontrar muchas con distintas características: permiten la aplicación tanto con agua como sin agua, el uso de calor o no, gran variedad de disolventes, etc. En algunas de ellas es importante conocer tanto el disolvente inicial como el que será utilizado en su retirada.
- Resinas vinílicas: como los alcoholes polivinílicos, obtenidos por la saponificación del acetato de polivinilo (P.V.Ac). Dependiendo del grado de saponificación, tendremos un medio disolvente u otro. En distinto grado, suelen ir desde el agua a los alcoholes.

Una vez determinados tanto el papel, o tejido, como el adhesivo adecuado, se prepara la disolución del adhesivo en el porcentaje que se crea conveniente. La concentración del adhesivo debe ser baja, en torno al 5 %, pues su objetivo es solo el de adherir el papel o tela como un elemento de refuerzo y protección de la pintura, con carácter temporal.

Primero de todo se prepara el papel en distintos tamaños. Se recomienda su corte mediante desfibrado, pues así se evitan las acumulaciones excesivas de adhesivo y no generan tensiones en la película pictórica⁴⁶.

Dependiendo del tipo de adhesivos se pueden aplicar de una manera u otra. En este caso, al ser una protección, no interesa que penetre el adhesivo en la pintura, por lo que probablemente se aplicará a través de la protección mediante pincel, sin ejercer presión o calor.

Los éteres de celulosa también permiten preparar los papeles previamen-

44. NICOLAUS, K. *Op. cit.* pp. 210-229.

45. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* pp. 40-45.

46. NICOLAUS, K. *Il restauro dei dipinti.* p. 210.

Fig. 29. Detalle de la máscara del Niño. Los craquelados han derivado en levantamientos y desprendimientos de la policromía.



te mediante impregnación⁴⁷. Una vez secos, se puede regenerar el adhesivo y aplicar la hoja directamente sobre la obra.

Los papeles de protección se tienen que colocar de una manera ordenada, evitando los solapamientos, que provocarían una acumulación excesiva de adhesivo.

Si en determinados momentos de la intervención se requiere colocar la escultura en posición horizontal, se debe preparar una cama adapta a esta, con el uso de materiales blandos (pero firmes), recubiertos con papeles de protección.

10.2.2. FIJACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA POLICROMÍA

Los tratamientos de fijación y consolidación en ésta escultura están considerados prioritarios.

El objetivo de la fijación y la consolidación es devolverle la estabilidad física a la policromía⁴⁸, deteniendo un daño progresivo, en la mayoría de los casos irreversible.

La fijación actúa de manera más superficial, en zonas con un deterioro menos avanzado como pulverulencias o pequeñas escamas. Consiste en la aplicación del adhesivo a pincel a través de papel japonés, sin necesidad de aplicar calor o presión para evitar una excesiva penetración⁴⁹.

Los tratamientos de consolidación de la película pictórica se aplican en las zonas de levantamiento, craquelados y pérdidas de preparación de la película pictórica⁵⁰ (fig. 29), para tratar de asegurar y devolver la unión entre los distintos estratos separados. Para este proceso se requiere una mayor penetración del adhesivo.

Dado que el tratamiento de la consolidación es de difícil reversibilidad, la selección de los materiales y métodos a emplear se deben escoger con sumo cuidado.

47. NICOLAUS, K. *Il restauro dei dipinti*. p. 210.

48. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 30.

49. *Ibidem*. p. 31.

50. *Ibidem*. p. 33.

Para la selección del adhesivo se utilizan las mismas pruebas y resultados obtenidos por las pruebas de solubilidad para la realización de la protección. En el caso de la consolidación se prestará también especial atención a la sensibilidad de la pieza a la presión y al calor, pues con casi total seguridad deban ser utilizados para mejorar la penetración del adhesivo.

Los adhesivos deben presentar las siguientes características⁵¹:

- Una buena flexibilidad, que permita a la policromía acompañar los movimientos naturales de la madera.
- El poder adhesivo debe ser el mínimo indispensable para mantener la policromía en su sitio. Un adhesivo excesivamente fuerte podría generar tensiones entre los estratos pictóricos.
- También debe tener una resistencia a los ataques biológicos y una buena permanencia en el tiempo.
- En el momento de ser aplicado, debe presentar una buena capacidad de penetración (con viscosidad y tensión superficial baja), favoreciendo el mayor contacto del adhesivo con los distintos estratos pictóricos.
- El tiempo de secado del adhesivo no debe ser excesivamente rápido, pues podría impedir una buena penetración de este. Se debe escoger buscando un equilibrio entre la efectividad del tratamiento y la velocidad de trabajo más cómoda.

Naturalmente, el adhesivo seleccionado puede no ser el mismo a emplear en todos los puntos a tratar de la escultura, dependiendo de la distinta sensibilidad de los materiales.

A tener en cuenta también es la capacidad retirar los posibles restos de adhesivo de la superficie de la obra, que pueden causar cambios cromáticos de saturación y brillo, sin alterar la superficie pictórica.

El tratamiento de consolidación de las zonas con levantamientos comienza con la previa retirada, total o parcial, de la protección con el disolvente adecuado.

Dado que los levantamientos no son de un tamaño muy grande, la aplicación del adhesivo se realizaría por medio de pincel o jeringuilla y aguja.

Para asentar la capa pictórica se coloca primero, sobre esta, un papel japonés que absorba el exceso de adhesivo. La colocación de un film antiadherente P.E.T (tereftalato de polietileno), como el Mylar/Melinex[®], sobre el papel japonés, permite aplicar presión de manera manual o con espátula, sin tener contacto con el adhesivo. Si se requiere aplicación de calor, se puede colocar también un tejido no tejido (T.N.T), que permita el paso moderado de este. La aplicación de calor y presión se efectúa con el uso de una espátula caliente.

La aplicación de presión y calor se debe hacer de manera muy delicada. Una presión y calor excesivos, junto al reblandecimiento de la capa pictórica, puede crear daños irreversibles a esta, como marcas de las propias herra-

51. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 30.

mientas o daños en la coloración.

El papel japonés, que tiene como función absorber el exceso de adhesivo, se debe sustituir de forma regular cuando no cumpla más esta función.

Si el tratamiento escogido es en medio acuoso, se recomienda una previa humectación de la zona a tratar. La humectación permite una mejor penetración del adhesivo, además de relajar ligeramente los estratos pictóricos muy rígidos e impidiendo su rotura. Al tener el agua una tensión superficial muy elevada, se recomienda añadir un líquido tensioactivo, que la reduce, permitiendo una mayor penetración y zona de mojado. Se puede utilizar etanol como tensioactivo del agua.

Es probable que para el tratamiento de ciertas zonas sea necesario colocar la escultura en manera horizontal, para evitar goteos y mejorar la penetración. Ambos efectos están condicionados por la propia fuerza de la gravedad.

Para garantizar la correcta adhesión, se debe colocar un peso sobre la parte tratada hasta que el adhesivo haya secado.

10.2.3. LIMPIEZA DE LA POLICROMÍA

La limpieza es una de las fases más delicadas de la restauración. Esto no se debe solo a los procedimientos propios de esta fase, sino que, en ocasiones, se entremezclan criterios conservativos con criterios estéticos.

Por norma general, todo lo que la limpieza busca eliminar es todo aquello ajeno a la obra o que sea fuente de una alteración posterior⁵². Se entiende así, por ejemplo, la acumulación de suciedad superficial, que puede ser fuente de ataques biológicos o degradación química de ciertas materias. También los repintes, que en ocasiones son capaces de producir levantamientos de la policromía subyacente.

Del mismo modo, la acción sobre estas dos alteraciones está respondiendo a un criterio estético. En este caso, el deseo estético nace sobre todo del repinte, de ejecución bastante torpe.

Si bien con toda probabilidad este repinte se realizó con la finalidad de ocultar un daño, la decisión de su eliminación recae sobre los propietarios de la pieza, por lo que la buena comunicación y explicación de las metodologías a utilizar es de vital importancia.

Ya sea por el criterio estético o por el criterio conservativo, la eliminación del repinte también puede ayudar a subsanar los daños que muy posiblemente esté cubriendo.

Una vez realizados los procesos de estabilización de la policromía, la obra ya está preparada para los tratamientos de limpieza y las fases sucesivas.

La primera fase de la limpieza se realiza sobre todo de manera mecánica en los depósitos superficiales de polvo. Se realiza sobre todo mediante el uso de brochas y aspiradoras, de manera delicada y controlada⁵³. Se puede colo-

52. IPCE. *Op. cit.* p. 27.

53. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 47.



Fig. 30. Detalle de la peana y la nube. En la nube se ven los desprendimientos de la policromía, seguramente debido a la incompatibilidad entre la materia original y la añadida. En la peana se puede observar el grosor del repinte, donde claramente está cubriendo las pérdidas de la preparación.

car una pieza de tela en la boca del tubo de la aspiradora, a modo de filtro, por si se realizase una aspiración indeseada.

La acción mecánica mediante el uso de bisturís o escalpelos estará reservada a las áreas donde la suciedad pueda estar más adherida, mediante abrasión suave.

Si la suciedad estuviese muy adherida, se puede reblandecer mediante el uso de disolventes, teniendo en cuenta la sensibilidad de la obra (del mismo modo que se ha visto en la protección de la película pictórica), combinándolo con el uso de herramientas abrasivas.

El reblandecimiento de los estratos de suciedad adherida se tiene que realizar en base a las pruebas de solubilidad explicadas previamente.

Una segunda fase de la limpieza se centraría en la eliminación de los repintes, en el caso del visto bueno por parte del propietario de la obra. El primer método propuesto para su eliminación es a través de la acción mecánica, pues hay zonas donde el repinte parece presentar una menor adherencia a la policromía original, además de un mayor grosor (fig. 30).

En el caso de ser necesario una acción por medio de disolventes o agua, un análisis de las materias a eliminar puede ayudar a elegir más fácilmente el tipo de disolvente. En el caso de no tener datos sobre esta materia, se recurriría a la realización de pruebas previas sobre la policromía, en zonas representativas, sanas y a ser posible de menor visibilidad.

Las pruebas previas sobre el repinte se pueden acompañar de diversos datos que ayudan a la identificación del material, como pueden ser el triángulo de Teas (fig. 31), el Test de Wolbers (tabla 1) o Test de Cremonesi (tabla 2)⁵⁴. Conociendo las distintas fuerzas con las que actúa cada uno de los disolventes o mezclas, se puede determinar la naturaleza de los materiales sobre los que estamos actuando.

Se aplican estos métodos mediante el uso de hisopos, apósitos o geles.

54. SÁNCHEZ LEDESMA, A. *et. al. Sistemas para la eliminación o reducción de barnices. Estudio de residuos. Protocolos de actuación. Los barnices en la conservación restauración de pinturas: resultados de las últimas investigaciones y sus aplicaciones.*

SERIE 1	SERIE 2	SERIE 3
Mineral Spirit (M.S)	MS	Acetona
MS : isopropanol (3 : 1)	MS : acetona (3 : 1)	Acetona : isopropanol (3 : 1)
MS : isopropanol (1 : 1)	MS : acetona (1 : 1)	Acetona : isopropanol (1 : 1)
MS : isopropanol (1 : 3)	MS : acetona (1 : 3)	Acetona : isopropanol (1 : 3)
Isopropanol	Acetona	Isopropanol

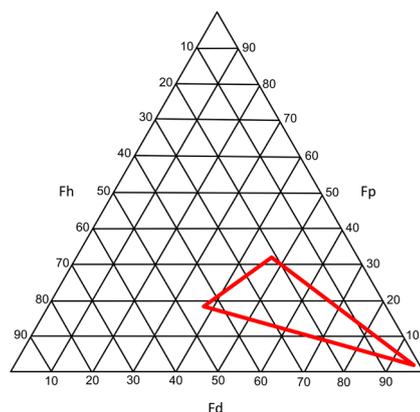
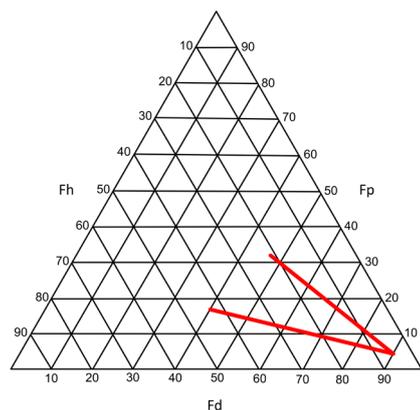


Tabla 1 (arriba). Mezclas del Test de Wolbers. Extraído de la conferencia presentada por Andrés Sánchez Ledesma.

Fig. 31 (izquierda). Triángulos de Teas que muestran las áreas que cubren el Test de Wolbers y el Test de Cremonesi, respectivamente. Extraído de la conferencia presentada por Andrés Sánchez Ledesma.

Tabla 2 (derecha). Mezclas y la solubilidad frente a las fuerzas de dispersión (Fd), dipolo-dipolo (Fp) y puente de hidrógeno (Fh). Test de Cremonesi. Extraído de la conferencia presentada por Andrés Sánchez Ledesma.

Mezcla	Ligroína	Acetona	Etanol	Fd	Fp	Fh
L	100 %	-	-	97	2	1
LA1	90 %	10 %	-	92	5	3
LA2	80 %	20 %	-	87	8	5
LA3	70 %	30 %	-	82	11	9
LA4	60 %	40 %	-	77	14	7
LA5	50 %	50 %	-	72	17	9
LA6	40 %	60 %	-	67	20	11
LA7	30 %	70 %	-	62	23	15
LA8	20 %	80 %	-	57	26	17
LA9	10 %	90 %	-	52	29	19
A	-	100 %	-	47	32	21
LE1	90 %	-	10 %	91	4	5
LE2	80 %	-	20 %	85	5	10
LE3	70 %	-	30 %	79	7	14
LE4	60 %	-	40 %	73	8	19
LE5	50 %	-	50 %	67	10	23
LE6	40 %	-	60 %	60	12	28
LE7	30 %	-	70 %	54	13	33
LE8	20 %	-	80 %	48	15	37
LE9	10 %	-	90 %	42	16	42
E	-	-	100 %	36	18	46
AE1	-	75 %	25 %	44	29	27
AE2	-	50 %	50 %	42	25	33
AE3	-	25 %	75 %	39	21	40

La utilización de geles o emulsiones⁵⁵ resulta de gran interés, pues permiten una menor penetración y retención en la pieza, permitiendo trabajar con más control en los distintos estratos, además de evitar posibles alteraciones indeseadas. Para su uso se debe verificar también la compatibilidad de los materiales con el disolvente que permite su retirada. Los geles y emulsiones también suponen un menor riesgo para el restaurador, derivado sobre todo por la menor evaporación de los disolventes.

Por otro lado, en los métodos de limpieza acuosos⁵⁶, el agua suele estar acompañada de surfactantes y reactivos que modifican propiedades como la tensión superficial, la acidez o la conductividad.

Los sistemas mecánicos y líquidos también se pueden combinar para lograr distintos resultados.

Estos mismos métodos de limpieza se tendrían que utilizar en las otras zonas de la escultura, con sus respectivas pruebas.

La retirada de los repintes, con mucha probabilidad, sacará a la luz daños que estaban ocultos.

En caso de que, durante el progreso de la retirada del repinte, aparezcan daños que deban ser tratados con urgencia, el proceso se interrumpirá para poder subsanarlos o aplicar una protección temporal⁵⁷. Es posible que se encuentren levantamientos, pérdidas de policromía, etc., por lo que se deberá consolidar o fijar a medida que avanza la limpieza. Estos daños deberán ser nuevamente documentados para reelaborar el plan de intervención.

Se debe tener en todo momento un gran control sobre lo que se está eliminando y sobre lo que se quiere eliminar. El uso de luz ultravioleta puede ser de gran apoyo en el proceso de retirada de los repintes.

Lo más probable es que el barniz que presenta la escultura deba ser retirado (siempre con el consentimiento del propietario), por los deterioros estéticos y mecánicos que sufre.

Respecto a la eliminación de la pátina biológica, se debe evaluar tanto la necesidad como el riesgo de su eliminación. Se tienen que valorar distintos escenarios para llevar a cabo su retirada, según el esquema de la fig. 32⁵⁸.

Las cuestiones que giran en torno a la gravedad del ataque, la posibilidad de su eliminación sin dañar el sustrato, la eficacia a largo plazo o los efectos adversos en la escultura, determinarán el plan de trabajo a seguir.

La elección de un tratamiento, en el caso de que se pueda realizar, debe realizarse teniendo en cuenta los materiales que conforman la obra, su estado de conservación y la especie que está produciendo el deterioro. A partir de aquí, se elige un método mecánico, físico, químico o biológico, con los materiales idóneos (en cuanto a eficacia y menor riesgo para los materiales

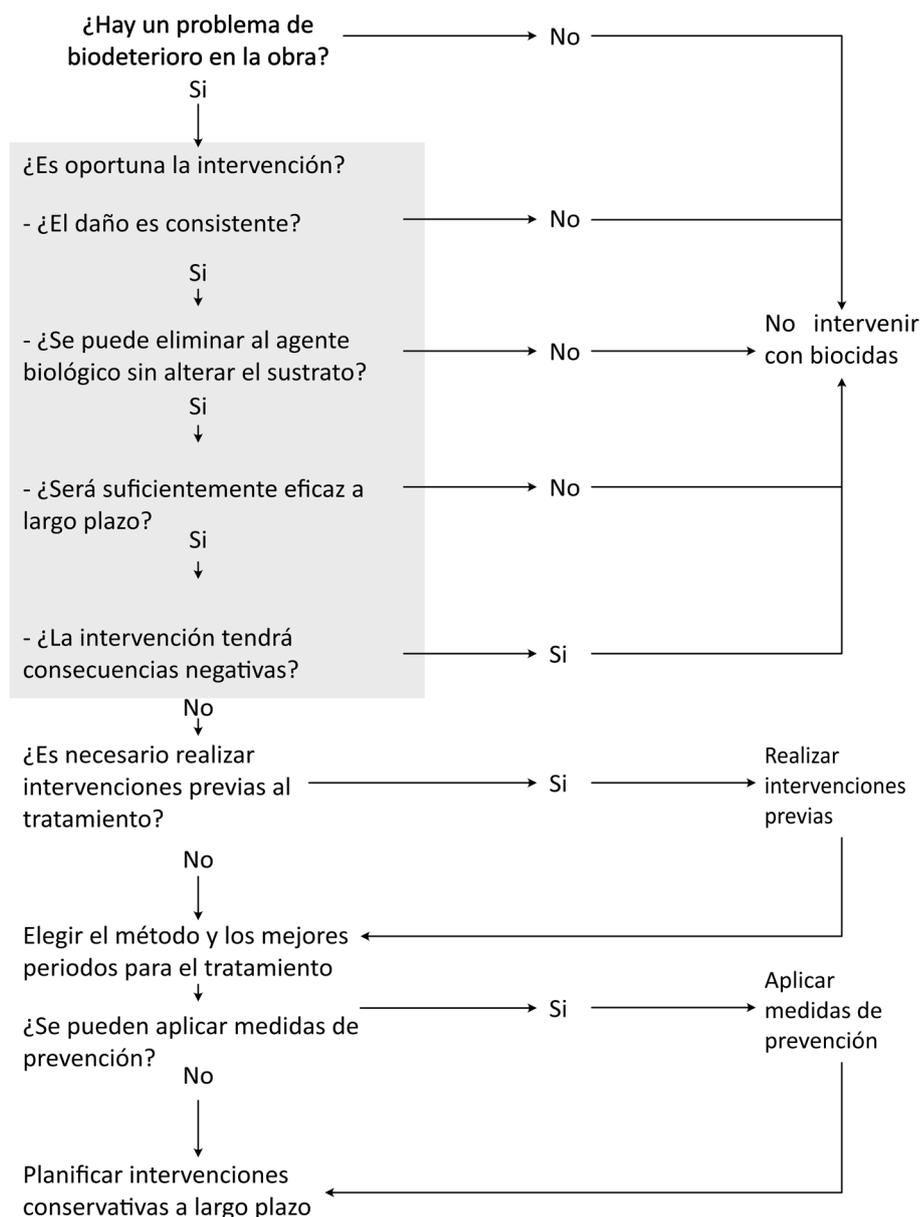
55. IPCE. *Op. cit.* p. 32.

56. *Ibidem.*

57. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 29.

58. CANEVA, G., NUGARI, M.P. y SALVADORI, O. *Op. cit.* p. 146.

Fig. 32. Esquema que muestra las preguntas a realizar antes de emprender tratamientos contra el biodeterioro. Traducción propia. Extraído de *La Biología nel Restau-ro*.



originales de la pieza). Los métodos pueden combinarse⁵⁹.

Algunas especies tienen distintas etapas biológicas, por lo que en base a ellas se debe elegir el mejor momento para actuar. En general son más vulnerables a las etapas en las que son más activos fisiológicamente⁶⁰.

Los métodos mecánicos son los más simples de realizar, aunque en ocasiones no tienen efectividad a largo plazo⁶¹, ya que no son capaces de actuar sobre la parte del organismo que penetra en el interior de la escultura. Son útiles contra especies que no penetran en la estructura interna de la obra o para realizar otros tratamientos posteriores.

Por su parte, los métodos físicos⁶² están enfocados en la emisión de radiaciones electromagnéticas, combinadas con variaciones de presión y temperatura, para alcanzar unas condiciones no aptas para la supervivencia del ser vivo. Estas radiaciones desnaturalizan o rompen las moléculas que forman parte de estas especies. Ejemplos de estos son la radiación ultravioleta y los

59. CANEVA, G., NUGARI, M.P. y SALVADORI, O. *Op. cit.* pp. 148-149.

60. *Ibidem.* p. 149.

61. *Ibidem.* p. 150.

62. *Ibidem.*

rayos gamma.

En cuanto a métodos químicos⁶³, existen los fungicidas, algicidas, insecticidas y herbicidas. La elección de uno de estos productos dependerá de varios factores:

- La eficacia contra el agente de deterioro.
- La ausencia de posibles interferencias con los materiales de la obra.
- Baja toxicidad para el operador.
- El método de aplicación, dependiendo de los materiales de la obra y su estado de conservación puede realizarse por fumigación, empacos, aplicación directa a pincel, etc.

Por otra parte, los metales presentan una mínima suciedad adherida, que se debe tratar de eliminar mecánicamente o con combinación con disolventes, con el correspondiente test de solubilidad.

10.2.4. PRIMER BARNIZADO

Una vez la talla está consolidada y limpia, se aplica una primera capa de barniz que hará de barrera entre el original y las reintegraciones posteriores. Este primer barnizado también protege la película pictórica de la penetración de polvo (durante la limpieza el poro de la pintura tiende a abrirse), producto de las fases de desestucado posteriores.

Los elementos metálicos pueden ser protegidos con la aplicación de una resina acrílica y un segundo estrato de cera⁶⁴:

“El Paraloid es de las más utilizadas, tanto el B72 como el B44, ya que son de resinas incoloras y bastante estables. El Paraloid B-44 + BTA junto con otros aditivos forma parte de la formulación del Incralac o Incral. Las ceras microcristalinas presentan formulaciones sintéticas similares a las ceras de origen natural pero son más estables. No suelen aplicarse directamente sobre el metal porque aunque son hidrófobas y matean las superficies brillantes que dejan las resinas sintéticas, son irreversibles o al menos muy difíciles de eliminar cuando endurecen y tienen escasa estabilidad ante los factores medioambientales.”

Los aspectos inherentes a la selección y aplicación de un barniz están más desarrollados en el punto 10.2.6 *Barnizado final*.

10.2.5. TRATAMIENTOS DEL SOPORTE Y REINTEGRACIÓN VOLUMÉTRICA

Con la superficie pictórica de la pieza ya limpia y estabilizada, se procede a los tratamientos en el soporte de madera.

La rotura de la mano de San José se realizaría lo primero, por ser una zona más delicada. Al no presentar una pérdida volumétrica más allá de la rotura, se puede reparar con el uso de un adhesivo. Como adhesivo se puede utilizar un acetato de polivinilo (de calidad conservación) o colas animales purifica-

63. CANEVA, G., NUGARI, M.P. y SALVADORI, O. *Op. cit.* pp. 153-161.

64. IPCE. *Proyecto COREMANS: criterios de intervención en materiales metálicos.* p. 42.

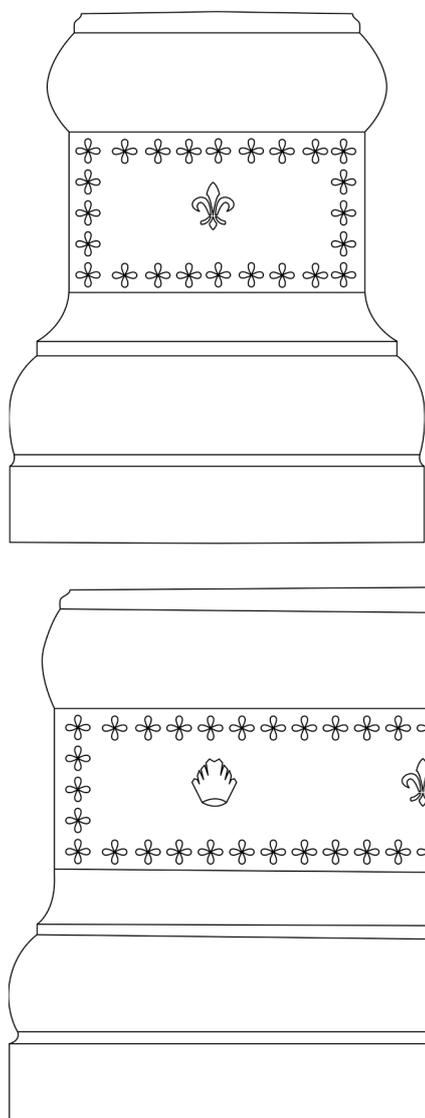


Fig. 33. Representación hipotética de los diseños repetitivos de la peana. Chaflán y lados largos.

das⁶⁵. El acetato de polivinilo presenta una mayor fuerza de unión, si bien las colas animales permiten una mejor reversibilidad.

Se rellenan con masillas las separaciones entre los bloques de la madera en diversas partes de la escultura⁶⁶, producidas por las contracciones y dilataciones propias de la madera. Se deben asegurar para proporcionar una buena capacidad estructural a la obra y prevenir otros riesgos.

Otras desuniones a tratar son aquellas existentes en las máscaras de las dos figuras, así como las manos y pies que se encuentran totalmente separadas de la obra e incluso pueden ser extraídos con facilidad.

Respecto a las manos y pies, pueden ser unidas mediante el uso de una cola vinílica o cola animal purificada, al igual que con la rotura de la mano. Es bastante probable que el adhesivo original sea de origen animal⁶⁷.

A la hora de separar y colocar las manos y pies se debe tener presente en todo momento un registro de la posición original de estas, para poder colocarlas correctamente. Las radiografías pueden dar más información sobre la unión de las manos y pies al cuerpo (como podría ser sobre la presencia de clavos).

Se debe tener especial atención en no escoger una masilla excesivamente dura o rígida, pues debe acompañar los movimientos naturales de la madera. La reversibilidad y la compatibilidad son también claves al elegir el material.

Salvo en el caso de las manos y los pies, que se encuentran varios de ellos totalmente separados, nunca se realizará presión para devolver las piezas de madera a su posición original. Intentar llevar los bloques a su posición original crearía una serie de tensiones en la madera, que con el paso del tiempo sufriría nuevas contracciones y dilataciones, generando más daños.

Una vez resueltos estos aspectos, se procede a las reintegraciones volumétricas.

Con las reintegraciones se pretende devolver ciertas características perdidas al objeto. Pueden estar motivadas por un carácter conservativo, mejorando su estabilidad, o por un aspecto estético, intentando devolver la integridad a la imagen⁶⁸.

En el caso de esta escultura, las pérdidas volumétricas están presentes en la preparación, sin llegar al soporte de madera (los bloques de madera se hayan separados, pero sin pérdidas). La importancia de la reintegración volumétrica de estas preparaciones no recae solo en su función como soporte pictórico, sino que estas también tienen un carácter escultórico.

Según los criterios a aplicar en la escultura, que serán discutidos con los propietarios, el nivel de reintegración será menor o mayor⁶⁹. Se podría realizar o una reintegración de los volúmenes repetitivos, como podría ser en la

65. IPCE. *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en reta...* Op. cit. p. 44.

66. *Ibidem*. p. 46.

67. LÓPEZ CATALÁ, J.E. Op. cit. p. 213.

68. IPCE. *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en reta...* Op. cit. p. 48.

69. *Ibidem*. p. 49.



Fig. 34. Detalle de la peana. Las separaciones de las piezas de madera de la escultura, así como las pérdidas de preparación que se evidencian bajo el repinte, deberán ser rellenadas con el uso de masillas y estucos.

peana (fig. 33), o ningún aporte de nueva materia, es decir, conservar lo que queda de original sin añadir nada.

También existe la reintegración de estilo, que busca una restitución de los elementos perdidos imitando la mano del artista, muy presente en contextos religiosos o de culto, donde la estética de la obra tiene una función en sí.

Dado que las pérdidas volumétricas son mínimas, si se decide realizar una reintegración volumétrica, esta se limitará a la aplicación de estucos⁷⁰ en las zonas necesarias. Estarán sobre todo centradas en las pérdidas de preparación.

Si en el relleno de las separaciones y uniones se ha empleado una masilla, se deberá aplicar sobre ésta un estuco (fig. 34) que permita la posterior reintegración pictórica.

Los estucos se realizarán dependiendo de las características de la obra, teniendo muy en cuenta la sensibilidad de los materiales de la escultura. Se buscará un estuco con un aglutinante que sea compatible con los materiales originales. Al estar en obra tradicional, es probable que se recurra al uso de colas animales, que además son reversibles. Si la talla presenta incompatibilidad con el agua, se deberá buscar otro tipo de aglutinante que requiera de otro disolvente.

Para las cargas, lo más compatible con el original sería utilizar las mismas que en las capas de preparación, que presumiblemente pueden ser carbonato de calcio o sulfato de calcio. También se pueden pigmentar previamente los estucos, sea para imitar el color de la preparación original o como base para las futuras reintegraciones cromáticas.

La perdurabilidad en el tiempo del estuco escogido también será de vital importancia, por lo que se verá elegir en función de su buena adhesión, su color, su flexibilidad (teniendo en cuenta que debe acompañar los movimientos naturales de la madera), su resistencia al tiempo, etc⁷¹.

70. "El estucado se realiza con una masa fluida, pastosa o termoplástica, el estuco. Éste está formado por una o más cargas o pigmentos mezclados con un aglutinante". NICOLAUS, K. *Op. cit.* p. 237. Traducción propia.

71. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 68.



Fig. 35. Detalle de las manos de San José y el Niño. Los puntos con esta pérdida de la preparación deberán de ser reintegrados con estuco y más tarde pictóricamente.

La densidad del estuco estará condicionada por la falta, que determinará a su vez su aplicación, que podrá ser a espátula o a pincel.

Antes de la aplicación del estuco la laguna debe estar limpia. La primera capa de barniz que se ha aplicado previamente genera un aislamiento entre el estuco y el original. En esta fase previa se puede evitar la aplicación del barniz sobre las lagunas, de manera que posteriormente se creen estas capas de aislamiento con otros materiales. Por ejemplo, con estucos acuosos (como pueden serlo aquellos a base de colas animales), se puede aplicar una primera capa del adhesivo (como la cola) antes de la aplicación del estuco. Esto permite crear tanto la separación como una mejor adhesión⁷².

La aplicación de los estucos se realiza de manera cuidadosa, intentando no invadir la materia original. Donde sea necesario, se limpiará el exceso de estuco con la ayuda del disolvente correspondiente y con la ayuda de un hisopo, bisturí o un paño⁷³.

El volumen final del estuco, ya seco, se da con la ayuda de bisturís u otras herramientas, con una posterior abrasión más suave de corcho o poliespán humedecido⁷⁴.

10.2.6. REINTEGRACIÓN CROMÁTICA

Al igual que con la reintegración volumétrica, existen distintos niveles de reintegración cromática, desde la no actuación hasta el discernimiento o la imitación⁷⁵.

En el caso de que se quiera reintegrar cromáticamente, se realiza siempre sobre el estuco (fig, 35), que se habrá impermeabilizado previamente (puede ser con goma laca).

Dependiendo del tipo de reintegración a realizar, las reintegraciones se aplican de una manera u otra. Para reintegraciones diferenciadas existen varios métodos de aplicación del color⁷⁶. Algunas de estas se basan en la

72. NICOLAUS, K. *Il restauro dei dipinti*. p. 237.

73. *Ibidem*. p. 239.

74. *Ibidem*.p. 244.

75. IPCE. *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en reta... Op. cit.* p. 51.

76. NICOLAUS, K. *Op. cit.* pp. 290-295.

creación de texturas distintas a las de la obra original, como pueden ser el puntillismo (aplicación mediante pequeños toques de color) o el *tratteggio* (mediante el trabajo de líneas de color moduladas) y *rigatino* (líneas de color verticales). La aplicación del color también se puede realizar mediante tintas planas o neutras, con tonos ligeramente distintos a los tonos de alrededor.

Para que sean más visibles, las reintegraciones diferenciadas suelen tener una tonalidad más fría y clara que la pintura circunstante.

En lo que se refiere a la reintegración diferenciada de los dorados, se puede aplicar el método de la selección cromática del oro, propuesta por Baldini⁷⁷:

“El oro se nos presenta visualmente como suma de amarillo (el color que lo define), rojo (el color cálido que juega con el color del bol) y verde (el color frío de su transparencia). Estos tres colores, yuxtapuestos con una técnica divisionista, es decir, manteniendo su nitidez y luminosidad, consiguen alcanzar el efecto del oro y de su vibración. Ya no se trata, pues, de un acto de imitación, sino de abstracción, dado que el oro no está presente físicamente. Además, el trazo de la pincelada, que crea un auténtico nuevo tejido, lo diversifica aún más de la materia, separándola y ensalzándola, en un acto de restitución que representa un auténtico tercer acto. De esta forma, el acto no es reflejo del gusto personal, sino una intervención válida en términos absolutos y aplicable en cualquier situación.”

En reintegraciones de estilo, no se busca una diferenciación como se acaba de exponer, sino que se centran en la imitación para ocultar los daños.

Respecto a los materiales a elegir, se busca un material reversible, estable en el tiempo, que permita una fácil aplicación y que tenga unas características ópticas adecuadas.

En general, para las reintegraciones cromáticas en escultura lúnea, se suelen utilizar acuarelas, témperas, acrílicos o pigmentos al barniz⁷⁸.

La reintegración pictórica se puede realizar también con la superposición de estos materiales, como pueden ser un pigmento al barniz sobre un estuco previamente coloreado con acuarelas o témperas.

A la hora de efectuar una aplicación de color sobre las lagunas, también se debe tener en cuenta si la obra recibirá una capa de protección o no, por las diferencias cromáticas que puedan surgir al ser aplicado un barniz. Si se decide aplicar un barniz, también permitirá la reintegración cromática sobre este.

10.2.7. BARNIZADO FINAL

La escultura policromada puede presentar una serie de texturas y juego de superficies mate-brillantes que serían arruinadas por la mala aplicación

77. BALDINI, U. *Teoría de la restauración: unidad de metodología*. p. 24.

78. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* pp. 74-75.

de un barniz⁷⁹. Los barnices también influyen en la visión del aspecto de la obra, pues aumentan la saturación de los colores al aumentar el índice de refracción.

Colocar un barniz debe estar totalmente justificado si es necesario para la conservación de la pieza o para alcanzar un aspecto estético más cercano al original (que deberá estar documentado). Hay que considerar que el barniz jamás será una capa estéticamente neutra respecto al original⁸⁰. También se habla de sustitución de barniz cuando este se encuentra muy degradado.

Si se decide aplicar un barniz, se debe elegir siguiendo unos criterios de perdurabilidad, capacidad de protección, reversibilidad y su efecto sobre las propiedades ópticas de la pieza. Además, el medio en el que viene disuelto el barniz deberá ser compatible con los materiales de la obra (en base a la sensibilidad mostrada en las pruebas de solubilidad).

La aplicación de un barniz debe de ser mínima, la justa necesaria. Dependiendo de cómo se apliquen, se pueden conseguir efectos más o menos mates, por lo que hasta cierto punto se pueden respetar las características originales de la obra⁸¹. También se pueden aplicar aditivos que cambian las propiedades ópticas del barniz, como el brillo, o su estabilidad química en el tiempo.

Dos formas de aplicar el barniz son a pincel y con aerógrafo, que pueden ser combinadas.

Entre los barnices que se pueden aplicar tenemos desde los tradicionales de origen natural, como podrían ser el damar o la almáciga, hasta los polímeros sintéticos como resinas acrílicas, cetónicas, de hidrocarburo hidrogenado, etc⁸². Cada uno tiene sus propias características ópticas, así como sus propios disolventes.

11. CONSERVACIÓN PREVENTIVA

“[...] La conservación preventiva es una estrategia de conservación del patrimonio cultural que propone un método de trabajo sistemático para identificar, evaluar, detectar y controlar los riesgos de deterioro de los objetos, colecciones, y por extensión cualquier bien cultural. Su objetivo fundamental es eliminar o minimizar dichos riesgos, actuando sobre el origen de los problemas, que generalmente se encuentran en los factores externos a los bienes culturales, evitando con ello su deterioro o pérdida y la necesidad de acometer drásticos y costosos tratamientos aplicados sobre los propios bienes.”⁸³

Para elaborar una estrategia de conservación preventiva, se ha seguido el

79. IPCE. *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en reta...* Op. cit. p. 52.

80. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. Cit.* p. 79.

81. *Ibidem.* pp. 82-84.

82. *Ibidem.* p. 81.

83. IPCE. *Plan Nacional de Conservación Preventiva.* p. 6.

esquema de trabajo de la *Guía para la Elaboración e Implantación de Planes de Conservación Preventiva*⁸⁴.

Lo primero que se debe realizar es una búsqueda de información sobre la obra, así como de su contexto. En el contexto se debe documentar todo lo referente al medio donde estará expuesta la obra, el responsable y los recursos disponibles.

Seguidamente, con estos datos, se debe realizar un análisis de los riesgos que puede sufrir la escultura, relacionándolo con el uso que se le va a dar. Los distintos riesgos que puede sufrir la pieza deben ser evaluados, dependiendo de su necesidad, para poder priorizarse unas actuaciones sobre otras.

Posteriormente, se deben elaborar y aplicar los procedimientos necesarios, incluyendo recomendaciones sobre la manutención y sobre el seguimiento y control del estado de la pieza.

El seguimiento sobre el estado de la obra debe abarcar también la verificación de las medidas aplicadas, sobre su idoneidad y efectividad, para poder efectuar los cambios necesarios en el plan de conservación.

11.1. DOCUMENTACIÓN

La fase de documentación de la pieza está en parte realizada dentro de este escrito, que deberá ser ampliada por los análisis propuestos en el epígrafe 10.1. *Fase preliminar*.

Esta primera parte de la documentación se basa en la toma de información sobre la propia materia de la pieza. Naturalmente, si se realiza una restauración, la memoria de la intervención será también de gran importancia para la elaboración de un plan de conservación preventiva.

El ambiente en el que se colocará la escultura aún no está definido, pues se trata de una obra recién llegada al convento. La toma de datos se deberá realizar en base al futuro lugar que ocupará la escultura y los recursos disponibles en el propio edificio (así como recursos económicos).

Oscilaciones de la humedad relativa y temperatura, orientación dentro del edificio (norte, sur, este u oeste), proximidad a muros, uso de calefacciones o aire acondicionado, aislamiento del edificio, apertura de puertas y ventanas, iluminación (incidencia y calor que emiten las fuentes de luz), son datos a tener en cuenta a la hora de analizar los riesgos y crear un plan de conservación preventiva⁸⁵.

Los aspectos de temperatura, humedad relativa e iluminación son lo más importantes a considerar en el momento de crear el plan de conservación, pues nos darán una idea sobre el microclima donde se encuentra la obra. No son factores aislados, sino que dependen estrechamente de los mencionados anteriormente. Para la toma de datos se debe utilizar un termohigrómetro

84. JUAN A. HERRÁEZ, PASTOR, M.J. y DURÁN, D. *Guía para la Elaboración e Implantación de Planes de Conservación Preventiva*. p. 15.

85. IPCE. *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en reta... Op. cit.* p. 55.

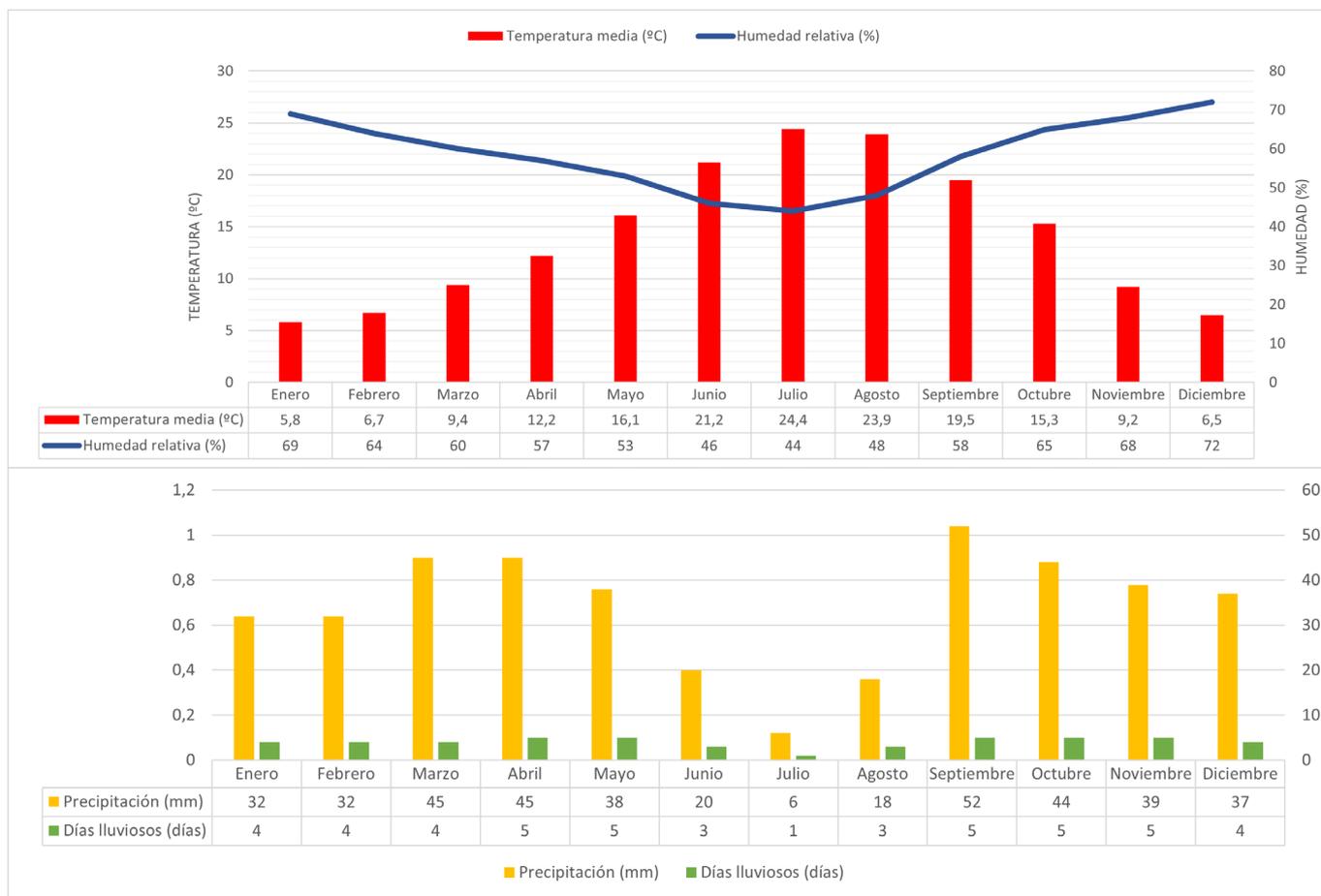


Fig. 36. Medias anuales (1991-2021) de temperatura y humedad relativa en Caraca de la Cruz. Sitio web CLIMATE-DATA.ORG.

Fig. 37. Datos sobre la precipitación y días lluviosos de media (1991-2021) en Caraca de la Cruz. Sitio web CLIMATE-DATA.ORG.

digital, un luxómetro y un medidor de radiación ultravioleta⁸⁶.

La toma de datos de humedad y temperatura se realiza tanto en los puntos próximos a la escultura como en otras zonas de la estancia, para comprobar si existe una diferencia en la medición que pueda favorecer una condensación. Se debe realizar en periodos cortos y largos de tiempo, para poder comprobar las oscilaciones termohigrométricas en el microclima de la sala⁸⁷.

Con la ayuda del luxómetro y el medidor de luz ultravioleta se toman los datos relativos a la incidencia de la luz sobre la obra por parte de la iluminación actual.

También el uso de la escultura, en este caso devocional, será clave para poder compatibilizar su conservación y su función⁸⁸.

Los datos que se refieren al ambiente externo del edificio también son recopilados (figs. 36-37), pues inciden en el ambiente interno donde se encuentra la talla⁸⁹.

11.2. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

Una vez determinado el ambiente donde estará la obra, se deben analizar los posibles riesgos que pueda sufrir en un futuro. Una cuestión a tener en cuenta es que las causas de deterioro en los objetos casi siempre proceden de la combinación de varios factores. No se suelen encontrar causas aisladas,

86. NEBOT, E. y VIVANCOS, V. *Apuntes de la asignatura Conservación preventiva de los bienes culturales*.

87. IAPH. *Proyecto de estudio, investigación y propuesta de intervención del retablo mayor de la iglesia de San Jorge. Hospital de la Caridad. Sevilla*. p. 77.

88. IPCE. *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en reta... Op. cit.* p. 58.

89. JUAN A. HERRÁEZ, PASTOR, M.J. y DURÁN, D. *Op. cit.* pp. 25-27.



Fig. 38. Situación del convento sobre la Acequia Mayor. *Alquipir: revista de historia y patrimonio*.

sino combinadas.

Los principales riesgos a considerar en este tipo de obras en madera están estrechamente relacionados con la humedad relativa, el calor y la exposición a la luz⁹⁰, así como los derivados del uso devocional.

Ambientes con cambios bruscos de humedad (estrechamente relacionados con las variaciones térmicas) pueden afectar de una manera muy fuerte en los movimientos naturales de la madera, afectando negativamente a las capas pictóricas, provocando levantamientos, grietas, craquelados, etc.

Estos cambios pueden estar condicionados tanto por el propio clima de la zona como por las acciones efectuadas en el ambiente de la obra: apertura de ventanas y puertas, apagado y encendido de calefacción o aire acondicionada, limpieza de suelos con agua, presencia de plantas, etc.

Además, excesos de humedad (unido a escasa luz y ventilación) pueden favorecer la proliferación de microorganismos (mohos y hongos de pudrición) en la madera y la capa pictórica, acelerando su deterioro⁹¹. Determinadas condiciones de humedad y calor también pueden ser atractivas para insectos xilófagos.

La humedad excesiva también puede afectar negativamente a los elementos metálicos de las obras, provocando su oxidación. De especial riesgo es la oxidación de clavos metálicos dentro de la obra, que pueden empujar la capa pictórica hasta hacerla caer⁹².

Otro factor relacionado con la humedad es el de la colocación de obras cerca de muros, como podría ser en una hornacina. Los muros con orientación norte tienden a tener más humedad, al recibir menos luz solar a lo largo del año y favoreciendo la capilaridad. Precisamente, la zona norte del convento está construido sobre la Acequia Mayor o del Pilar⁹³ (fig. 38), aún en uso, que aumenta la presencia de humedad en esta parte del edificio.

El tipo de iluminación puede afectar negativamente de la obra, así como la cantidad de calor que emite la fuente luminosa. Estos dos factores dependerán del tipo de iluminación que haya en la sala: luz natural, bombillas incandescentes, luces led, etc., y del como incida en la obra.

Los dos tipos de radiaciones a evitar son las ultravioleta e infrarroja⁹⁴. La radiación ultravioleta puede provocar y catalizar los deterioros fotoquímicos de la materia, como la degradación de pigmentos y aglutinantes (amarilleamiento, oscurecimiento, cambios de color, etc.). El principal problema de la radiación infrarroja es la cantidad de calor que puede llegar a recibir la obra, produciendo desecación en la madera y los consecuentes daños mecánicos ligados a esta. También puede fotodegradar tanto pigmentos como agluti-

90. NEBOT, E. y VIVANCOS, V. *Op. cit.*

91. CANEVA, G., NUGARI, M.P. y SALVADORI, O. *Op. cit.* pp. 27-35.

92. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 5.

93. SANDOVAL GÓMEZ, F., MARTÍ TALAVERA, J., RUIZ ÁLVAREZ, V. y RUIZ ÁLVAREZ, M. *El agua en la estructura de la ciudad: acequias y transformaciones urbanas en Caravaca de la Cruz*.

94. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 5.

nantes, induciendo a ampollas y quemaduras.

Focos de luz muy cercanos a la obra también pueden traducirse en un exceso de calor.

Entre otros aspectos está también la contaminación atmosférica, sea por la presencia de ciertos gases o por la presencia de polvo y otras partículas en suspensión⁹⁵.

El propio oxígeno molecular presente en el aire induce al envejecimiento de ciertos aglutinantes, como el aceite de linaza, que en combinación de escasa luz ambiental y humedad puede derivar en un oscurecimiento del color⁹⁶.

La presencia de polvo y partículas en suspensión puede estar determinada principalmente por el propio ambiente externo (regularidad y procedencia del viento) como del ambiente interno (acciones de limpieza y mantenimiento). La acumulación de estos materiales genera depósitos de suciedad que, además del cambio estético, pueden ser el sustrato perfecto para ataques biológicos.

Por último, los riesgos procedentes de la actividad humana pueden provenir tanto de accidentes, manipulación incorrecta o vandalismo.

Entre muchos accidentes tenemos las caídas, si la obra está mal colocada o sobre un soporte inestable. Son probables también accidentes por transporte o limpieza, de la obra o del entorno.

Del uso devocional pueden ser también de riesgo la presencia de velas o incienso, que pueden empeorar la calidad del aire (depositándose la grasa y el humo sobre la superficie de la escultura), además de ser fuente de incendios⁹⁷.

Los actos vandálicos son menos probables, por estar en el interior de un edificio.

11.3. DISEÑO DEL PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA

En base a los datos que hayan sido recabados en la fase de documentación y analizando los riesgos, se debe elaborar un plan para la conservación preventiva de la pieza.

A pesar de que actualmente no se dispone de todos los datos, a continuación, se enumeran una serie de recomendaciones para la conservación preventiva:

- Colocar la pieza en un ambiente con los parámetros de temperatura y humedad aconsejables para la pieza. Los parámetros permisibles están entre el 45-60 % de humedad relativa. La temperatura ideal se mueve entre los 20-30 °C. Un valor ideal estaría entre el 50-60 % de humedad relativa a 21 °C⁹⁸. Ante todo se debe buscar un valor cons-

95. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 4.

96. CANTISANI, M. *Apuntes de la asignatura Tecnología dei materiali per il restauro.*

97. IPCE. *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en reta... Op. cit.* p. 59.

98. MUNDO HVAC&R. *Climatización el arte de preservar.*

tante en el tiempo mediante el uso de los medios que puedan estar presentes en la estancia: deshumificadores, aire acondicionado o calefacción, apertura y cierre de ventanas, etc.

- En el caso de la presencia de luz natural en la sala, no se debe exponer directamente a ésta. Se recomienda filtrar la luz proveniente de ventanas u otras aberturas al exterior con el uso de filtros (acetatos adherentes o vidrio laminado) para radiación ultravioleta e infrarroja⁹⁹.
- Evitar una iluminación artificial que pueda afectar negativamente a la pieza. La iluminación debe ser compatible con la conservación de la escultura, su visibilidad y su uso devocional. Para esta obra se recomienda un valor máximo de 200 lx^{100 101}, con el uso de fuentes de iluminación con la mínima emisión de ultravioleta e infrarrojo.
- El encendido de las luces se debe limitar a las horas de apertura de la iglesia, o de la estancia en la que se halle, para reducir el tiempo de exposición a posibles iluminaciones perjudiciales.
- Se debe buscar un soporte lo más estable posible. En el caso de ser colocada en una hornacina, se deben evitar los muros orientados en dirección norte.
- Elaborar una serie de directrices o modificaciones respecto al mantenimiento rutinario de la pieza (principalmente mediante el uso de plumeros o bayetas suaves, sin el uso de productos de limpieza) y de su entorno. Describir los procedimientos, asignar tareas, su periodicidad, productos y especificar cuando es necesaria la actuación de un conservador-restaurador¹⁰².
- Reducir el transporte de la talla lo máximo posible. En el caso de que sea necesario, se debe realizar un embalaje seguro, con una primera envoltura, con de papeles libres de ácido u hojas plástico o tela de calidad conservación, que la proteja de suciedad, roces, arañazos y contacto con otros materiales posteriores. Un segundo estrato de protección lo ocuparían las espumas o cauchos destinados a amortiguar los posibles golpes o vibraciones en la pieza. Por último, la propia caja de madera, que actúa como última barrera antes los agentes externos¹⁰³. En caso de ceremonias religiosas, como procesiones, se indicarán las zonas seguras para su manipulación, anclaje y soporte, como las partes más sólidas¹⁰⁴. También se deben señalar los puntos más frágiles, para tener un mejor control.

99. NEBOT, E. y VIVANCOS, V. *Op. cit.*

100. MUNDO HVAC&R. *Op. cit.*

101. "Unidad del Sistema Internacional de iluminancia (símbolo lx), equivalente a la iluminancia de una superficie que normalmente recibe, de manera uniformemente distribuida, un flujo luminoso de 1 lumen por m²." LUX. Larousse © [Consulta: 16 junio 2022]. Traducción propia. Disponible en: <<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/lux/48144>>.

102. IPCE. *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en reta... Op. cit.* pp. 59.

103. NEBOT, E. y VIVANCOS, V. *Op. cit.*

104. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 58-59.

- Se debe evitar el uso de velas e inciensos, pudiendo ser sustituidas por versiones eléctricas¹⁰⁵.
- Control de plagas.
- Reducir el contacto con la pieza por parte de fieles. Uso de guantes de algodón para su manipulación.

Durante la fase de restauración se pueden realizar determinadas operaciones destinadas a la protección de la pieza. Entre ellas, la aplicación de materiales que aislen los complementos metálicos de la escultura. Pueden ser fieltros o telas de forro. También para los puntos de apoyo de la vara de San José, que puede provocar roces en la superficie.

Además, tras la aplicación de las medidas de conservación, se debe acordar un plan de seguimiento de la obra periódico, por parte del restaurador-conservador, para verificar la efectividad de las pautas y reelaborar las que sean necesarias. Se puede hacer una revisión cada seis meses, aunque la frecuencia dependerá del criterio del técnico¹⁰⁶.

12. CONCLUSIONES

Con este Trabajo de Fin de Grado se han puesto las bases para una futura intervención de la talla de *San José y el Niño*, en el caso de que se realice.

A pesar de que el presente texto se ha elaborado en un ámbito completamente teórico, se ha podido efectuar un acercamiento a la manufactura de la pieza gracias a la búsqueda de información sobre los talleres de la misma época y zona geográfica, que servirá como una valiosa fuente de datos complementarios para los exámenes futuros de la escultura. Además, la investigación se amplía con un acercamiento a su historia e iconografía para poder situar mejor la obra en el tiempo y favorecer su comprensión.

Se espera que las pautas detalladas sean suficientes para una futura ampliación de la información, complementando los estudios mencionados anteriormente para la redefinición de la propuesta de intervención y conservativa.

105. GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Op. cit.* p. 59.

106. IPCE. *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en reta... Op. cit.* p. 55.

BIBLIOGRAFÍA

ANÓNIMO. *Evangelio del pseudo-Mateo* [en línea]. Ca. 550. Disponible en: https://es.wikisource.org/wiki/Evangelio_del_pseudo-Mateo.

ANÓNIMO. *Historia de José el Carpintero* [en línea]. Ca. 600. Disponible en: <https://www.newadvent.org/fathers/0805.htm>.

BALDINI, U. *Teoría de la restauración: unidad de metodología*. Vol. 1. Madrid: Nerea. 2002.

BUENO, B. *Cierra el Convento de los carmelitas descalzos en Burriana*. Religión Digital [en línea]. [Consulta: 15 junio 2022]. 2 noviembre 2019. Disponible en: https://www.religiondigital.org/vida-religiosa/Cierra-Convento-Carmelitas-Descalzos-Burriana_0_2173282670.html.

CANEVA, G., NUGARI, M.P. y SALVADORI, O. *La biología nel restauro*. Florencia: Nardini. Arte e restauro. 1994.

CANTISANI, M. *Apuntes de la asignatura Tecnologia dei materiali per il restauro*. Nápoles: Accademia di Belle Arti di Napoli. 2022.

DE JESÚS, T. *Libro de la vida* [en línea]. 1562. Disponible en: <https://www.santateresadejesus.com/wp-content/uploads/Libro-de-la-Vida.pdf>.

ENCYCLOPEDIA.COM. *Exoenzyme*. Encyclopedia.com [en línea]. [Consulta: 16 junio 2022]. [Sin fecha]. Disponible en: <https://www.encyclopedia.com/science/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/exoenzyme>.

ENCYCLOPEDIA.COM. *Fruit body*. Encyclopedia.com [en línea]. [Consulta: 16 junio 2022]. [Sin fecha]. Disponible en: <https://www.encyclopedia.com/science/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/fruit-body-0>.

ENCYCLOPEDIA.COM. *Metabolite*. Encyclopedia.com [en línea]. [Consulta: 16 junio 2022]. 2018. Disponible en: <https://www.encyclopedia.com/science-and-technology/biochemistry/biochemistry/metabolite>.

GRAFIÁ SALES, J.V. y SIMÓN CORTÉS, J.M. *Alteraciones, soluciones e intervenciones de restauración en obra lignea policromada*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València. 2018.

IAPH. *Proyecto de estudio, investigación y propuesta de intervención del retablo mayor de la iglesia de San Jorge. Hospital de la Caridad. Sevilla* [en línea]. Sevilla: IAPH. 2005. Disponible en: https://repositorio.iaph.es/bitstream/11532/329020/3/PROYECTO_INTERVENCION%20SAN_JORGE_HOSPITAL_CARIDAD_SEVILLA_Tomo_II.pdf.

IPCE. *Plan Nacional de Conservación Preventiva* [en línea]. IPCE: Ministerio de Cultura. Madrid. 2011. Disponible en: <https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:2b2035de-685f-467d-bb68-3205a6b1ba70/pn-conservacion-preventiva.pdf>.

IPCE. *Proyecto COREMANS: criterios de intervención en materiales metálicos*. España: Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones. 2015. Disponible en: https://www.libreria.culturaydeporte.gob.es/libro/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-materiales-metalicos_5335/

IPCE. *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en retablos y escultura policromada/COREMANS Project. Intervention criteria for altarpieces and polychrome sculpture* [en línea]. España: Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones. [Consulta: 8 junio 2022]. 2017. Disponible en: <https://doi.org/10.4438/030-17-057-1>.

JUAN A. HERRÁEZ, PASTOR, M.J. y DURÁN, D. *Guía para la Elaboración e Implantación de Planes de Conservación Preventiva*. España: Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones. 2019. Disponible en: https://www.libreria.culturaydeporte.gob.es/libro/guia-para-la-elaboracion-e-implantacion-de-planos-de-conservacion-preventiva_4127/.

LAROUSSE. *Lux*. Larousse [en línea]. [Consulta: 16 junio 2022]. [Sin fecha]. Disponible en: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/lux/48144>.

LÓPEZ CATALÁ, J.E. *José María Ponsoda Bravo y la imagen escultórica religiosa de su tiempo en Valencia* [en línea]. Tesis doctoral. Valencia: Universitat de València. 2017. Disponible en: <https://roderic.uv.es/handle/10550/58567>.

LÓPEZ-GUADALUPE MUÑOZ, J.J. *Imágenes elocuentes: estudios sobre patrimonio escultórico*. Granada: Atrio. 2008.

MUNDO HVAC&R. *Climatización el arte de preservar*. Mundo HVAC&R [en línea]. 2013. Disponible en: <https://www.mundohvacr.com.mx/2013/09/climatizacion-el-arte-de-preservar/>.

NEBOT, E. y VIVANCOS, V. *Apuntes de la asignatura Conservación preventiva de los bienes culturales*. Valencia: Facultat de Belles Arts de Sant Carles. 2022.

NICOLAUS, K. *Il restauro dei dipinti*. Colonia: Könemann. 2001.

PERIS VICENTE, J. *Estudio analítico de materiales empleados en barnices, aglutinantes y consolidantes en obras de arte mediante métodos cromatográficos y espectrométricos*. Tesis doctoral. Valencia: Universitat de València. 2008.

RÉAU, L. *Iconografía del Arte Cristiano: Iconografía de los santos G-O: Tomo 2/vol. 4*. Barcelona: Del Serbal. 1997.

SÁNCHEZ LEDESMA, A., SEDANO, U., PÉREZ, S., SOLER, J.A., DEPLECHIN, H. y PALAO, M. *Sistemas para la eliminación o reducción de barnices. Estudio de residuos. Protocolos de actuación. Los barnices en la conservación restauración de pinturas: resultados de las últimas investigaciones y sus aplicaciones*. [en línea]. Seminario. Barcelona. 2006. Disponible en: https://assets.museothyssen.org/pdf/estudios_de_la_coleccion/restauracion/proyectos_de_investigacion/sistemas Eliminacion ES.pdf.

SÁNCHEZ ROMERO, G. *Caravaca de la Cruz desde el pasado de sus calles*. Murgetana, nº126. 2012.

SANDOVAL GÓMEZ, F., MARTÍ TALAVERA, J., RUIZ ÁLVAREZ, V. y RUIZ ÁLVAREZ, M. *El agua en la estructura de la ciudad: acequias y transformaciones urbanas en Caravaca de la Cruz*. Alquipir: revista de historia y patrimonio [en línea], nº16. 2021. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publi->

[cation/352283151_El_agua_en_la_estructura_de_la_ciudad_acequias_y_transformaciones_urbanas_en_Caravaca_de_la_Cruz.](https://www.hermandadladesnudez.org/hdz14/index.php/santo-paso/vicente-tena)

ÍNDICE DE IMÁGENES

Fig. 1. Escultura de San José y el Niño Jesús. En el cartel pone el autor: “Alfredo Badenes”. Fotógrafo desconocido, ca. 1900. Blog online *Comunidad Valenciana: Arte y Memoria*. Disponible en: <https://www.hermandadladesnudez.org/hdz14/index.php/santo-paso/vicente-tena>. p. 6.

Fig. 2. Portada del catálogo ilustrado de escultura de Vicente Tena Fuster, ca. 1910. Sitio web de la *Hermandad de Nuestro Señor Jesús de la Desnudez*. Disponible en: <https://www.hermandadladesnudez.org/hdz14/index.php/santo-paso/vicente-tena>. p. 6.

Fig. 3. Página 16 del catálogo ilustrado de escultura de Vicente Tena Fuster, ca. 1910. Sitio web de la *Hermandad de Nuestro Señor Jesús de la Desnudez*. Disponible en: <https://www.hermandadladesnudez.org/hdz14/index.php/santo-paso/vicente-tena>. p. 6.

Fig. 4. Fotografía del interior del obrador de Vicente Tena, extraída de la página 4 de su catálogo ilustrado. Sitio web de la *Hermandad de Nuestro Señor Jesús de la Desnudez*. Disponible en: <https://www.hermandadladesnudez.org/hdz14/index.php/santo-paso/vicente-tena>. p. 7.

Fig. 5. San José como carpintero. Detalle del *Tríptico de Mérode*, Robert Campin. Metropolitan Museum of Art. Disponible en: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/470304>. p. 7.

Fig. 6. Detalle de *Los Desposorios de la Virgen*, Rafael Sanzio. Se puede observar a San José con la vara florida y a uno de los pretendientes rompiendo la suya. Pinacoteca di Brera. Disponible en: <https://pinacotecabrera.org/en/collezione-online/opere/the-marriage-of-the-virgin/>. p. 9.

Fig. 7. *Sagrada Familia con Santa Catalina*, Bartolomeo Cavarozzi. Se puede observar a un San José anciano, distraído, meditativo. Museo Nacional del Prado. Disponible en: <https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/sagrada-familia-con-santa-catalina/d5e1fede-a737-4944-9f19-bb6e-fde8d6a7>. p. 9.

Fig. 8. Fotografías generales de la obra: frontal, trasera, lateral izquierdo y lateral derecho. Elaboración propia. p. 13.

Fig. 9. Medidas de las piezas de la base. Elaboración propia. p. 14.

Fig. 10. Medidas generales de la escultura. Elaboración propia. p. 14.

Fig. 11. Mapa de daños de la parte frontal de la escultura. Elaboración propia. p. 15.

Fig. 12. Mapa de daños de la parte trasera de la escultura. Elaboración propia. p. 16.

Fig. 13. Detalle de la separación de la mano de San José. Se aprecian pérdidas de policromía y repintes. Elaboración propia. p. 17.

Fig. 14. Detalle de la separación de la máscara del Niño Jesús. Junto a esta se pueden observar pérdidas de policromía y levantamientos. Elaboración

propia. p. 17.

Fig. 15. Detalle de la rotura de la mano de San José. Elaboración propia. p. 17.

Fig. 16. Detalle donde se aprecia un repinte sobre el original, más claro. Elaboración propia. p. 18.

Fig. 17. Detalle de la peana, donde se puede apreciar el repinte sobre la decoración en relieve y las pérdidas de la preparación. En algunos puntos, bajo el repinte, se aprecian colores dorados. Elaboración propia. p. 18.

Fig. 18. Detalle de la túnica del Niño, donde se pueden observar las decoraciones en relieve bajo el repinte. Elaboración propia. p. 18.

Fig. 19. Detalle del rostro de San José, con pérdidas de policromía, levantamientos en la unión de la máscara, un ataque biológico, etc. Elaboración propia. p. 19.

Fig. 20. Detalle de la manga del Niño Jesús. Se aprecian las citadas deyecciones. También se puede observar una zona de levantamiento de la policromía en el brazo. Elaboración propia. p. 19.

Fig. 21. Detalle del rostro del Niño Jesús. Se pueden observar los finos craquelados que recubren la máscara, además de la suciedad acumulada. También se aprecia el amarilleo del barniz junto a pérdidas de éste y de la policromía. Elaboración propia. p. 20.

Fig. 22. Detalle de la parte trasera del San José, donde las dilataciones y contracciones de la madera han provocado una separación entre los distintos bloques de la madera. Elaboración propia. p. 21.

Fig. 23. Detalle del rostro de San José, donde se puede apreciar el ataque biológico sobre la policromía. Elaboración propia. p. 22.

Fig. 24. Detalle del frontal de la escultura. El repinte cubre todo el área de color azul de la túnica, mientras que intenta respetar el cinturón y las carnaciones. Elaboración propia. p. 23.

Fig. 25. Detalle de los cabellos de San José. Presumiblemente, los agujeros que aquí se aprecian, pueden ser los originales para la colocación de la aureola. Elaboración propia. p. 24.

Fig. 26. Puntos para la extracción de muestras estratigráficas. Elaboración propia. p. 25.

Fig. 27. Zonas propuestas para aplicación de una protección. Elaboración propia. p. 26.

Fig. 28. Detalle del brazo del Niño Jesús. Zonas de policromía levantada que corren el riesgo de desprenderse. Elaboración propia. p. 27.

Fig. 29. Detalle de la máscara del Niño. Los craquelados han derivado en levantamientos y desprendimientos de la policromía. Elaboración propia. p. 29.

Fig. 30. Detalle de la peana y la nube. En la nube se ven los desprendimientos de la policromía, seguramente debido a la incompatibilidad entre la materia original y la añadida. En la peana se puede observar el grosor del repinte, donde claramente está cubriendo las pérdidas de la preparación.

Elaboración propia. p. 32.

Fig. 31. Triángulos de Teas que muestran las áreas que cubren el Test de Wolbers y el Test de Cremonesi, respectivamente. Extraído de la conferencia presentada por Andrés Sánchez Ledesma. Disponible en: https://assets.museothyssen.org/pdf/estudios_de_la_coleccion/restauracion/proyectos_de_investigacion/sistemas Eliminacion ES.pdf. p. 33.

Fig. 32. Esquema que muestra las preguntas a realizar antes de emprender tratamientos contra el biodeterioro. Traducción propia. Extraído de *La Biología nel Restauo*. p. 35.

Fig. 33. Representación hipotética de los diseños repetitivos de la peana. Chaflán y lados largos. p. 37. Elaboración propia. p. 37.

Fig. 34. Detalle de la peana. Las separaciones de las piezas de madera de la escultura, así como las pérdidas de preparación que se evidencian bajo el repinte, deberán ser rellenadas con el uso de masillas y estucos. Elaboración propia. p. 38.

Fig. 35. Detalle de las manos de San José y el Niño. Los puntos con esta pérdida de la preparación deberán de ser reintegrados con estuco y más tarde pictóricamente. Elaboración propia. p. 39

Fig. 36. Medias anuales (1991-2021) de temperatura y humedad relativa en Caravaca de la Cruz. Sitio web *CLIMATE-DATA.ORG*. Disponible en: <https://es.climate-data.org/europe/espana/region-de-murcia/caravaca-de-la-cruz-30872/>. p. 43.

Fig. 37. Datos sobre la precipitación y días lluviosos de media (1991-2021) en Caravaca de la Cruz. Sitio web *CLIMATE-DATA.ORG*. Disponible en: <https://es.climate-data.org/europe/espana/region-de-murcia/caravaca-de-la-cruz-30872/>. p. 43.

Fig. 38. Situación del convento sobre la Acequia Mayor. *Alquipir: revista de historia y patrimonio*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/352283151_El_agua_en_la_estructura_de_la_ciudad_acequias_y_transformaciones_urbanas_en_Caravaca_de_la_Cruz. p. 44.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Mezclas del Test de Wolbers. Extraído de la conferencia presentada por Andrés Sánchez Ledesma. Disponible en: https://assets.museothyssen.org/pdf/estudios_de_la_coleccion/restauracion/proyectos_de_investigacion/sistemas Eliminacion ES.pdf. p. 33.

Tabla 2. Mezclas y la solubilidad frente a las fuerzas de dispersión (Fd), dipolo-dipolo (Fp) y puente de hidrógeno (Fh). Test de Cremonesi. Extraído de la conferencia presentada por Andrés Sánchez Ledesma. Disponible en: https://assets.museothyssen.org/pdf/estudios_de_la_coleccion/restauracion/proyectos_de_investigacion/sistemas Eliminacion ES.pdf. p. 33.