



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES  
ARTS DE SANT CARLES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Bellas Artes

Estudio técnico-iconográfico, análisis del estado de conservación y propuesta de restauración de una pintura al óleo sobre lienzo: "Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago"

Trabajo Fin de Grado

Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

AUTOR/A: Pastor Nadal, Sara

Tutor/a: Barros García, José Manuel

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

## RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado se centra en el estudio iconográfico y técnico de una pintura al óleo sobre lienzo de tipo devocional y de autoría desconocida. También se analiza su estado de conservación y se desarrolla una propuesta de intervención. Posiblemente ha sido realizada entre los siglos XVIII-XIX y actualmente pertenece a un anticuario de Xàtiva.

La escena muestra una de las manifestaciones más famosas de la Virgen en España: la aparición de Nuestra Señora del Pilar al apóstol Santiago y a sus discípulos sobre una columna de mármol. La escena se representa rodeada de ángeles y con una clara representación de la separación entre lo que es el plano terrenal y el plano celestial.

En cuanto a su estado de conservación, la obra presenta diferentes problemas de conservación debido a su descuidado mantenimiento, siendo la patología más acusada el elevado estado de oxidación del barniz.

Se han estudiado de manera pormenorizada las alteraciones que presenta la pieza, para poder llevar a cabo correctamente su posterior restauración. Por último, se sugieren una serie de pautas para mejorar su salvaguarda.

## PALABRAS CLAVE

Lienzo; Virgen del Pilar; Apóstol Santiago; óleo; restauración.

# **ABSTRACT**

This Final Degree Project focuses on the iconographic and technical study of a devotional oil painting on canvas of unknown authorship. It also analyses its state of conservation and develops a proposal for intervention. It was probably painted between the 18th and 19th centuries and currently belongs to an antique dealer in Xàtiva.

The scene shows one of the most famous manifestations of the Virgin in Spain: the apparition of Our Lady of the Pillar to the apostle James and his disciples on a marble pillar. The scene is depicted surrounded by angels and with a clear representation of the separation between the earthly and heavenly planes.

Regarding to its state of conservation, the work presents various conservation problems due to its neglected maintenance, the strongest pathology being the high stated of oxidation of the varnish.

A detailed study has been made of the alterations to the piece in order to be able to carry out the restoration correctly. Finally, a series of guidelines are suggested to improve its safeguarding.

## **KEY WORDS**

Canvas; Our Lady of the Pillar; St. James the Apostle; oil painting; restoration.

# AGRADECIMIENTOS

A mi tutor José Manuel Barros por darme la oportunidad de llevar a cabo este trabajo final y, por haberme ayudado y guiado durante el proceso.

A Juan Carlos Torregrosa por cederme la obra y confiar en mí, y a José Enrique por ser quien ha hecho esto posible.

A mis amigos, en especial a Susana por ser la que aguanta mis agobios y ser como una hermana para mí.

Pero sobre todo, a mis padres, por estar siempre ahí y apoyarme cada día. Perquè sense vosaltres no hauria sigut el mateix.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>2.OBJETIVOS</b> .....	9
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	10
<b>4. ESTUDIO ICONOGRÁFICO</b> .....	11
4.1 Fuentes Gráficas .....	14
4.2 Estudio espacial y compositivo .....	15
<b>5. ESTUDIO TÉCNICO</b> .....	18
5.1 Soporte Textil .....	18
5.2 Bastidor .....	20
5.3 Estratos pictóricos .....	21
<b>6. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b> .....	24
6.1 Soporte textil .....	24
6.2 Bastidor .....	27
6.3 Estratos pictóricos .....	29
<b>7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN</b> .....	32
7.1 Pruebas previas .....	32
7.1.1 <i>Sensibilidad al calor y humedad</i> .....	32
7.1.2 <i>Solubilidad</i> .....	32
7.1.3 <i>Catas de limpieza</i> .....	33
7.2 Primeros tratamientos .....	34
7.2.1 <i>Desclavado del bastidor y clavado a cama de trabajo</i> .....	34
7.2.2 <i>Saneamiento de desgarros y protección del anverso</i> .....	34
7.3 Tratamientos del soporte .....	35
7.3.1 <i>Limpieza del reverso</i> .....	35
7.3.2 <i>Entelado total</i> .....	35
7.3.3 <i>Bastidor</i> .....	36
7.4 Tratamientos de los estratos pictóricos .....	37
7.4.1 <i>Desprotección, consolidación y tensado</i> .....	37
7.4.2 <i>Limpieza</i> .....	38
7.4.3 <i>Estucado reintegración y barnizado</i> .....	37
7.5 Cronograma .....	40
7.6 Presupuesto económico .....	41
<b>8. RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA</b> .....	46

8.1 Temperatura y humedad relativa .....	46
8.2 Contaminantes .....	47
8.3 Radiaciones lumínicas .....	47
8.4 Fuerzas físicas .....	48
<b>9. CONCLUSIONES</b> .....	<b>49</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>50</b>
<b>11. ÍNDICE DE IMÁGENES</b> .....	<b>58</b>
<b>12. ANEXO</b> .....	<b>64</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo de final de grado (TFG) se centra en el estudio iconográfico y técnico de una obra pictórica que representa un pasaje apócrifo de la vida de la Virgen María: su llegada a España sobre un pilar portado por ángeles para alentar al apóstol Santiago (Fig.1), cuando ella aún se encontraba en vida.

La pieza es de autor anónimo y no presenta ninguna firma ni inscripción que ayude a determinar su origen. Se trata de una pintura de temática religiosa realizada entre los ss. XVIII y XIX. La pieza está ejecutada con la técnica del óleo sobre lienzo y sus dimensiones son de 83,8 × 63,2 cm.

Actualmente pertenece a un anticuario de la localidad valenciana de Xàtiva, quien adquirió la pieza años atrás, en su estado actual, a un particular de Vitoria. Esta es la única información que se tiene acerca de la pieza.

Se ha realizado un estudio documental para conocer la iconografía completa que constituye la pintura. Desde el punto de vista técnico-conservativo, se han empleado distintos sistemas para determinar los materiales que constituyen la pieza, así como sus intervenciones anteriores. La obra presenta diversos repintes fácilmente visibles debido a su aspecto burdo, ocultando orificios de clavos entre otros. Además, contiene diversos daños provocados principalmente por la acción humana, provocando un característico hundimiento en la zona de impacto, unido a una rotura.

A partir de estos estudios se plantea un plan de intervención para subsanar los daños que presentan el soporte textil y sus estratos pictóricos. Cada uno de los procesos ha sido complementado con un cronograma y presupuesto aproximados.

Para finalizar con este trabajo, se exponen una serie de recomendaciones de conservación preventiva que pueden servir tanto para la forma en la que se encuentra actualmente como para después de una posible restauración.



Fig.1.- *Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago*. Autor desconocido, S. XVIII-XIX. Colección privada

## 2. OBJETIVOS

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo principal el estudio de una pintura sobre lienzo de autor anónimo sobre la aparición de la Virgen a Santiago el Mayor. Para ello, se han propuesto diversos objetivos específicos que sirvan de complemento para el objetivo principal:

- Efectuar un estudio iconográfico de la obra.
- Estudiar las diferentes patologías que presenta la pieza.
- Evaluar la problemática de la obra para trazar una propuesta de intervención adecuada.
- Desarrollar una estrategia de conservación preventiva.

### 3. METODOLOGÍA

Con la finalidad de alcanzar los objetivos establecidos anteriormente se han seguido una serie de procesos de diferentes tipologías para poder llevar a cabo el proyecto, conformando así la metodología del trabajo.

En primer lugar, se llevó a término un examen visual para evaluar las características y patologías que conforman la pintura. Como técnicas fotográficas, además de imágenes con luz visible, se empleó la fotografía infrarroja para detectar posibles arrepentimientos y dibujo subyacente y la reflectografía UV para ver los repintes y estado del barniz. Se realizaron macrofotografías para documentar el soporte y el estado de conservación de los estratos pictóricos. Utilizando para estos procesos una cámara Nikon D3000 con un objetivo de 18-55 mm para fotografías generales y un objetivo de 90 mm para macrofotografías.

Mediante el uso del programa vectorial CorelDRAW se han elaborado los diferentes diagramas de líneas necesarios para la comprensión de la obra, llevando a cabo los croquis de daños de anverso y reverso de la tela y el bastidor, el estudio espacial y, el mapa de líneas compositivas.

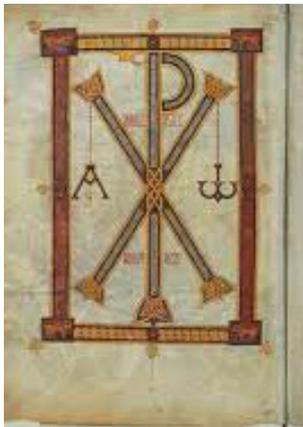
Se ha realizado un vaciado documental para lograr contextualizar de forma correcta la pieza, estudiando la bibliografía específica, extraída de bibliotecas físicas como la de la Facultad de Bellas Artes (Universitat Politècnica de València) y bases de datos como Dialnet, Riunet, DOAJ, OpenEditions y Google Scholar de los cuales la mayoría de los archivos y publicaciones consultadas son monografías, artículos de revista, capítulos de libro, congresos, informes, trabajos de fin de carrera/máster y material audiovisual. Además, se han consultado tesauros y páginas web.

Se ha empleado el programa Microsoft Excel para llevar a cabo el cronograma y el presupuesto económico de la propuesta de intervención.

Para conocer la naturaleza de los materiales constituyentes y la sensibilidad de ellos a la hora de ejecutar un proceso de intervención se han realizados ensayos pirotécnicos, pruebas de secado-torsión, análisis de fibras con microscopio, pruebas de sensibilidad a la humedad y al calor y, pruebas de disolventes. También se realizaron catas de limpieza para disponer de una información más completa con la que plantear la propuesta de intervención.

Todo este proceso metodológico se ha complementado con la información extraída de los apuntes aportados por el profesorado a lo largo de los cuatro años de carrera.





**Fig.5.-** *Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago*. Mateo González, segunda mitad s.XVIII. Archicofradía de Nuestra Señora del Pilar de Cádiz

**Fig.6.-** Frontispicio de uno de los volúmenes del *Moralia in Job* de Gregorio Magno

**Fig.7.-** *Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago*. José Camarón y Bonanat, s.XVIII. Colección particular, Barcelona

A su vez, le ordenó la fabricación de un edículo<sup>10</sup> conservando en su interior la sagrada columna como testimonio de la veracidad del milagro y convirtiéndose así en objeto de culto<sup>11</sup> (Fig.5).

La Iglesia dedicada a esta aparición mariana tiene origen en época visigoda, en el siglo IX, mostrando desde entonces una hiperdulía especial a la Madre de Dios en Zaragoza<sup>12</sup>. Pero la primera vez que se empieza a hablar de este acontecimiento es en el s. XIII, concretamente en el año 1299, en una hoja de pergamino añadida al final de un volumen de *Moralia in Job* (Fig.6) de San Gregorio<sup>13</sup>. Este testimonio se dictó para asegurar la protección de los peregrinos que se acercaban a la iglesia de “Nuestra Señora la Mayor”, apodándola en este caso como la Iglesia de “Nuestra Señora del Pilar”<sup>14</sup>, y señalando por vez primera a la columna que se veneraba en su interior.

Tras hacer alusión al Pilar se iniciaron una serie de estudios que desembocaron en la redacción de otro documento en el año 1300, donde se menciona la milagrosa aparición nunca antes nombrada. Debido a que en esta época acaecieron múltiples apariciones no se le prestó demasiada atención en un principio<sup>15</sup>. Pero no fue hasta el 1456 que el papa Calixto III estableció una indulgencia a los peregrinos que visitaran la capilla donde se albergaba el Pilar, la bula o privilegio *Etsi propheta docente*, que sirvió para aportar mayor veracidad al milagro de la venida de la Virgen (Fig.7) ante los ojos de Roma<sup>16</sup>.

A partir de este momento, esta *apparitio* sufre una evolución devocional bastante singular, que llega a su punto culminante en 1640.<sup>17</sup>

Cabe destacar que el 10 de octubre de 1613, los jurados de la ciudad de Zaragoza, acordaron que el 12 de ese mismo mes sería el día reservado para la celebración de la fiesta en honor al Pilar.<sup>18</sup>

El milagro que otorga mayor importancia a esta aparición mariana es el conocido como “Milagro de Calanda”. Se dice que la noche del 29 de marzo de 1640 la Virgen restauró la pierna de un habitante de la población turo-

<sup>10</sup> “Templete que sirve de tabernáculo, relicario, etc. Generalmente presenta una fachada de templo clásico”. Tesoros del Patrimonio Cultural de España [En línea]

<sup>11</sup> NARBONA CÁRCELES, M. 2014. *Op. cit.* pp.225-239

<sup>12</sup> RAMÓN SOLANS, F.J. *La Virgen del Pilar dice...* p.52

<sup>13</sup> NARBONA CÁRCELES, M. 2012. *Op. cit.* p.86-87

<sup>14</sup> NARBONA CÁRCELES, M. 2014. *Op. cit.* pp.225-239

<sup>15</sup> NARBONA CÁRCELES, M. 2012. *Op. cit.* p.87

<sup>16</sup> NARBONA CÁRCELES, M y MAGALLÓN GARCÍA, A.I. La bula *Etsi Propheta Docente* de 1456... pp.208-209

<sup>17</sup> NARBONA CÁRCELES, M. 2012. *Op. cit.* p.85

<sup>18</sup> ESCUDER, J.F. *Relación histórica y penegyrica de las fiestas que la ciudad de Zaragoza dispuso...* p.11



lense de Calanda, que padeció la amputación de ésta tras un accidente<sup>19</sup>. Tal fue el revuelo formado tras este acontecimiento que, en 1642, la ciudad de Zaragoza decidió proclamar a la Virgen del Pilar como su patrona (Fig.8).

Son numerosos los milagros que se aplican a la Virgen del Pilar, realizados a personas de distintas clases sociales, sexo y edad, que abarcan desde la sanación de enfermedades, liberación de cautivos inocentes o salvamentos de, por ejemplo, caídas al mar.<sup>20</sup>

En 1456, de manera oficial, Calixto III dicta la aparición de María sobre la columna de mármol/ jaspe (Fig.9) y la construcción de la primera Iglesia dedicada a ella. Debido a esto pasa a ser la devoción mariana por excelencia de la cultura hispánica.<sup>21</sup>



Se dice que María iba sentada en el Pilar<sup>22</sup> (Fig.10), aunque en la obra objeto de estudio de este trabajo, se la representa de pie sobre él. Esta columna de mármol rojizo se conforma de 177 cm de altura por 24 cm de diámetro. Para evitar el deterioro de la columna se recubrió de bronce y plata, debido a que los devotos arrancaban pedazos de ésta para llevárselos. Es por ello por lo que en la actualidad no es posible verla en su estado de conservación original ni tampoco verificar si las medidas dictadas son las correctas.<sup>23</sup>



Fig.8.- *Virgen del Pilar*. Ramón Bayeu y Subías, 1780. Museo Lázaro Galdiano

Fig.9.- *Aparición de la Virgen del Pilar al apóstol Santiago*. Vicente López Portaña, principios s.XIX. Colección privada

Fig.10.- *Aparición de la Virgen del Pilar al apóstol Santiago y a sus discípulos zaragozanos*. Francisco de Goya y Lucientes, 1768-1769. Colección privada de Fuentedetodos (Zaragoza)

Haciendo referencia a las medidas del santo Pilar, una antigua tradición establecía que a la hora de construir y forjar elementos sagrados éstos estuviesen dentro de las *Mensurae Christi*, es decir, con las medidas tomadas según los pasajes descritos en el Evangelio. Se dice que la altura de Jesucristo oscilaba entre 1,75 y 1,80 metros, por lo que era muy común construir las columnas y pilastras de los templos con estas dimensiones.<sup>24</sup>

Dentro de la existencia de este pilar rondan diversas hipótesis y teorías, entre ellas la de que podría tratarse de la columna sobre la cual Cristo fue flagelado.<sup>25</sup>

<sup>19</sup> Miguel Pellicer, nacido en Calanda en 1617, sufrió un accidente en Castellón en el año 1637, en el cual un carro pasó por encima de su pierna derecha rompiéndole la tibia. Esto provocó que se le gangrenara la pierna, sufriendo así la amputación de ésta en el Hospital de Nuestra Señora de Gracia en Zaragoza. Pidió limosnas en la puerta de la basílica del Pilar hasta que tomó la decisión de volver a su pueblo natal. Miguel frotaba su pierna con el aceite de las lámparas por petición de la Virgen del Pilar, tras aparecerle en sueños. Una noche su madre se levantó y vio que Pellicer tenía las dos piernas, es por ello por lo que este milagro se le atribuye a esta Virgen. SERRANO MARTÍN, E. *Op.cit.* pp.17-18

<sup>20</sup> *Ibíd.* pp.12-16

<sup>21</sup> NARBONA CÁRCELES, M. 2012. *Op. cit.* p.88

<sup>22</sup> NARBONA CÁRCELES, M. 2014. *Op. cit.* pp.225-239

<sup>23</sup> NARBONA CÁRCELES, M. 2012. *Op. cit.* p.89

<sup>24</sup> *Ibíd.* pp.95-96

<sup>25</sup> *Ibíd.* p.97



En cuanto a las representaciones de la Virgen en esta aparición, no hay una forma normativa de representarla por lo que siempre hay variaciones.

#### 4.1 FUENTES GRÁFICAS

La Virgen del Pilar se convirtió, como ya se ha mencionado anteriormente, en la patrona de Zaragoza para luego, en 1678, serlo del Reino de Aragón<sup>26</sup>. A partir de este momento surge una gran atracción por la temática pilarista elaborando diferentes composiciones artísticas, desde xilografías hasta óleos sobre lienzo.

A partir del 1504, con las indulgencias establecidas por Fernando II, empiezan a realizarse gran cantidad de grabados y representaciones del Pilar. Tanto estampas como medallas (Fig.11) eran encargadas por diferentes cofradías, cabildos o parroquias entre otros. Durante el s. XVII el cabildo del Pilar ordenó la elaboración de estampas para aumentar la devoción hacia esta Virgen, pero será a finales del s. XVIII cuando se desarrolla un mayor auge en su elaboración<sup>27</sup>.

Una de las estampas más antiguas con este tipo de temática es una realizada por José Vallés, haciendo referencia a las indulgencias concedidas por el cardenal Salvo Millini a los que rezaran un Ave María a la Virgen del Pilar en cada una de las doce horas indicadas en la viñeta<sup>28</sup>(Fig.12).



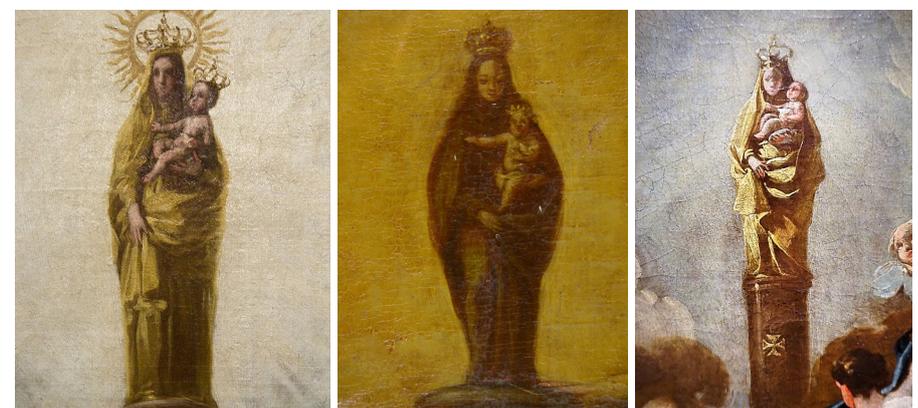
**Fig.11.-** Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago y a sus discípulos. Moneda con anilla de suspensión perpendicular, h. s.XVII. Colección privada

**Fig.12.-** *Relox muy útil y devoto del Ave María*. Estampa de José Vallés, h.1675-1685. Ubicación desconocida

**Fig.13.-** Detalle de la Virgen de "El apóstol Santiago y sus discípulos adorando a la Virgen". Francisco de Goya y Lucientes, 1775-1780. Museo de Zaragoza

**Fig.14.-** Detalle de la Virgen de la obra objeto de estudio

**Fig.15.-** Detalle de la Virgen de "Virgen del Pilar". Francisco de Goya y Lucientes,1775-1780



<sup>26</sup> ROY SINUSÍA, L. *Huellas del Pilar: colección de grabados del Cabildo Metropolitano de Zaragoza*. p.11

<sup>27</sup> SERRANO MARTÍN, E. *Devociones en Zaragoza en el siglo XVII: vírgenes aparecidas, mártires, y obispos*. pp.115-116

<sup>28</sup> SERRANO MARTÍN, E. *Op.cit.* p.116



**Fig.16.-** *Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago*. Luís López Piquer,1828. Museo del Prado

También cabe destacar una aguada del artista Luis López Piquer realizada en el año 1828 y actualmente perteneciente al Museo del Prado, sobre la aparición de la Virgen a Santiago, que presenta semejanzas con este cuadro (Fig.16).

## 4.2 ESTUDIO ESPACIAL Y COMPOSITIVO

La obra se distribuye en un formato rectangular vertical dividido en diversos planos (Fig.17), ofreciendo de esta manera una mejor diferenciación entre lo terrenal y lo divino.

Las figuras de Santiago (derecha) y de uno de sus discípulos (izquierda) se presentan en primer plano, arrodillados ante la aparición de la Virgen María. Santiago por su parte aparece con una mano en el pecho y la otra sujetando su cayado, por ello puede haber confusión en cuanto a la simbología de la posición de sus manos, pero se puede apreciar que está en postura de adoración. Mientras tanto su convertido se presenta con un gesto de oración al tener las palmas de las manos abiertas, juntas y a la altura del pecho<sup>29</sup>.

Por lo general en las escenas de la aparición de la Virgen, a Santiago se le representa como apóstol y no como peregrino<sup>30</sup>, aunque en este caso hay una pequeña mezcla de las dos variantes. Santiago porta el cayado y la capa, y debajo de ésta, un manto rojo y túnica verde. El apóstol suele ir representado con túnica azul y manto rojo, aunque puede haber variantes, como en este caso. El rojo simboliza la sangre, mientras que el verde alude a la regeneración del alma mediante buenas acciones y a la esperanza<sup>31</sup>, vinculándolo directamente con su labor como predicador por la península.

En un segundo plano se encuentra la figura principal de la composición, ubicada justo en el centro. Se trata de la Virgen, de pie sobre la columna, portando al Niño Jesús en su brazo izquierdo, encarnando de esta manera a la Madre y protectora de los fieles<sup>32</sup>. No se puede apreciar con claridad el color de las vestiduras de María, pero se puede ver por su sencillez que pertenecen a la tipología que pretende ensalzar su carácter más humilde<sup>33</sup>.

<sup>29</sup> CERRADA MACÍAS, M. La mano a través del arte. pp. 145, 332-334

<sup>30</sup> CARVAJAL GONZÁLEZ, H. Santiago Peregrino. p.67

<sup>31</sup> INSTITUTO Andaluz del Patrimonio Histórico. *Informe iconográfico de los apóstoles*. p.9

<sup>32</sup> CARMONA MUELA, J. *Iconografía cristiana: guía básica para estudiantes*. p.179

<sup>33</sup> SÁNCHEZ ORTIZ, A. *De lo visible a lo legible. El color en la liturgia cristiana*. p.263

Por otro lado, la columna sobre la que se sostiene la Madre de Dios viene sujeta por dos ángeles y, justo encima, se encuentra la figura del Espíritu Santo. El Niño a su vez se muestra bendiciendo, representando de esta manera su divinidad<sup>34</sup>.

El tercer plano, es muy evidente, debido a que está formado por cinco querubines que observan atentamente a la Virgen algo más alejados del pilar.

Seguidamente se puede apreciar el cuarto plano, en el que aparecen el resto de los ángeles entre las nubes que abren paso al quinto y sexto plano, representando el cielo donde se crea un rompimiento de gloria<sup>35</sup>.

La figura de la Virgen se sitúa de frente con un aspecto bastante hierático, el cual se rompe debido a la posición en los brazos de Jesús. Mientras tanto las figuras de Santiago y su seguidor se disponen en una posición orante de tres cuartos mirando a María.

La composición de la pintura se establece con una composición en cruz, marcada en el croquis con dos líneas discontinuas rojas (Fig.18, pág.16). Empezando por la figura principal junto al Espíritu Santo, estos se sitúan dentro de un triángulo isósceles. A su vez se forma un triángulo equilátero que emplaza en su interior las figuras que se encuentran en primer y segundo plano, empezando por el Espíritu Santo y fijando los otros dos vértices sobre los bustos de Santiago el Mayor y su discípulo, quienes miran maravillados a la Virgen la cual, intercambia la mirada con Santiago.

La posición de las dos figuras en primer plano forma un óvalo horizontal en el suelo, el cual se repite más arriba debido a la disposición de las cabezas de estos dos y de los ángeles que se ubican al lado del pilar. Siguiendo con esta figura geométrica, la apertura de las nubes termina creando un óvalo vertical, el cual enfatiza aún más la posición divina de María sobre el pilar, llevando de esta manera la mirada del espectador hacia ésta<sup>36</sup>.

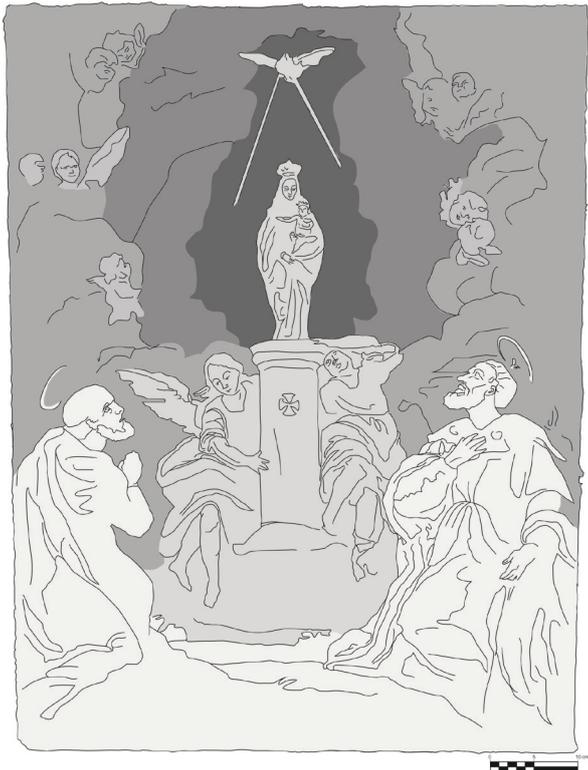
Por último, se vislumbra una línea curva en forma de espiral que parte de la figura del Niño, pasando por el rostro de su madre, la mano de éste y, sobrepasando los rostros de todos los querubines, concentrando de esta manera lo celestial en una misma línea.

---

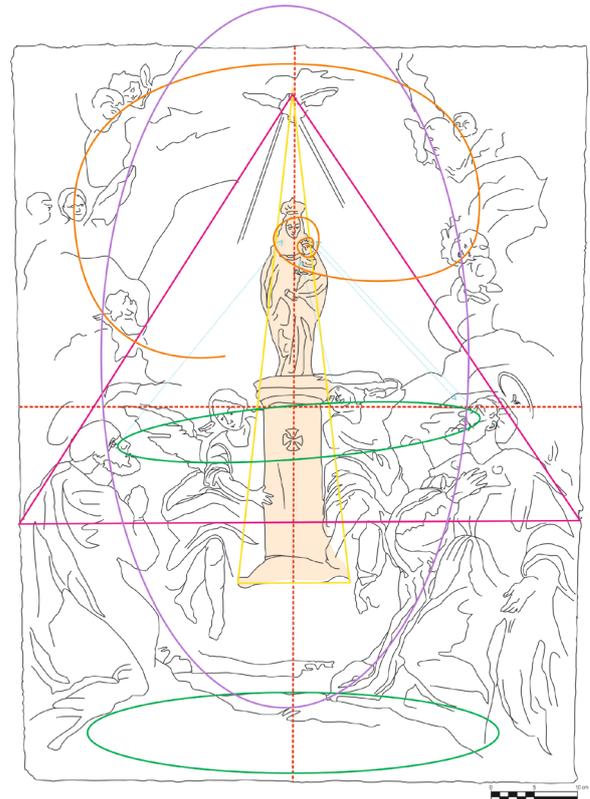
<sup>34</sup> GONZÁLEZ HERNANDO, I. Iconografía de la Virgen y grandes temas marianos II. Figuras aisladas. p.6

<sup>35</sup> El rompimiento de gloria es un recurso pictórico muy empleado en arte religioso, el cual representa la superioridad del plano espiritual sobre el plano terrenal, creando un intenso efecto de profundidad. Esta separación se finge con ayuda de la colocación, por ejemplo, de nubes y/o ángeles. REJÓN DE SILVA, D.A. *Diccionario de las nobles artes para instrucción de los aficionados, y uso de los Profesores*. p.185

<sup>36</sup> ALFARO, M. Composición pictórica avanzada: 7 puntos a tener en cuenta [En línea]



<b>TÍTULO</b>	La aparición de la Virgen del Pilar a Santiago	Primer plano	
<b>MEDIDAS</b>	838 x 632 cm	Segundo plano	
<b>TÉCNICA</b>	Óleo	Tercer plano	
<b>AUTOR</b>	Desconocido	Cuarto plano	
<b>FECHA</b>	s.XVIII-XIX	Quinto plano	
		Sexto plano	



<b>TÍTULO</b>	La aparición de la Virgen del Pilar a Santiago	<b>LEYENDA</b>	
<b>MEDIDAS</b>	838 x 632 cm	Figura principal	
<b>TÉCNICA</b>	Óleo	Triángulo isósceles	
<b>AUTOR</b>	Desconocido	Espiral	
<b>FECHA</b>	s.XVIII-XIX	Líneas centrales	
		Miradas	
		Óvalo vertical	
		Óvalo horizontal	
		Triángulo equilátero	

Fig.17.- Estudio espacial

Fig.18.- Líneas de composición de la obra

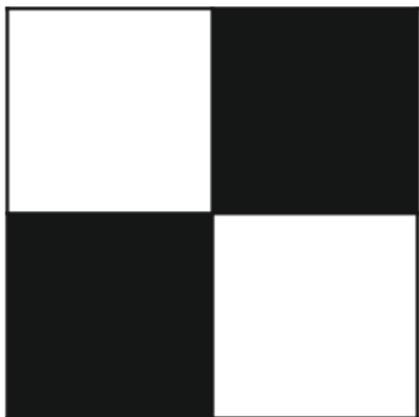
## 5. ESTUDIO TÉCNICO

### 5.1 SOPORTE TEXTIL



La forma del tejido es levemente irregular, con unas medidas máximas de 85 × 64,4 cm, mientras que la superficie pintada tiene unas dimensiones de 83,8 × 63,2 cm.

Por la forma en la que se entrecruzan se trata de un ligamento de tafetán (Fig.19), el cual es el más sencillo y antiguo de todos los tipos que existen. Este es fácilmente identificable debido a que su curso se basa en 1e1, es decir, se entrelazan un hilo de trama y otro de urdimbre, pasando uno por arriba y otro por debajo, dando como resultado un tejido igual por las dos caras<sup>37</sup>(Fig.20).



El soporte textil está formado por un tejido más bien basto con una trama muy cerrada y apretada, por lo que no es posible ver ningún intersticio entre los hilos. La densidad del tejido es bastante regular, con 12 hilos horizontales y 14 hilos verticales por cm<sup>2</sup>. Al carecer de orillo resulta complicado averiguar qué pasadas pertenecen a la trama y cuáles a la urdimbre, aunque por lo general la trama se ve más fina y con más movimiento, dando un aspecto de ondulación. Mientras tanto la urdimbre suele estar más tensa.

En cuanto a los hilos se ha determinado que tienen una torsión en "Z". Cada hilo se compone de un único cabo, por lo que su estructura se conforma por hilos simples con composición hilada, debido a que las fibras son sueltas y de longitudes distintas unidas entre ellas a través de torsión para conformar el hilo.



Para determinar la naturaleza de las fibras se ha realizado una toma de muestras de la zona de los bordes, empleando para ello pinzas y bisturí (Fig.21), y extrayendo cuatro hilos (dos verticales y dos horizontales), sobre los cuales se han realizado las pruebas pertinentes.

Para asegurar la efectividad de las pruebas a realizar, se extrajeron muestras que no parezcan tener restos de otros materiales (Fig.22, pág.17) como barnices o pintura que alteren los resultados.

Se procedió por tanto a la ejecución de las diferentes pruebas de análisis de fibras, empezando por la de combustión, también conocida como ensayo pirotécnico.

Fig.19.- Detalle de 0'3 cm ligamento en tafetán del soporte textil con microscopio digital Jiusion®

Fig.20.- Esquema del curso del ligamento

Fig.21.- Proceso extracción de muestras

<sup>37</sup> Tesoros del Patrimonio Cultural de España [En línea]



Fig.22.- Ejemplo de muestra incorrecta

Fig.23.- Resultado prueba de combustión

Fig.24.- Proceso prueba de secado-torsión.  
Fuente de calor: plancha

Fig.25.- Fotografía con microscopio óptico.  
Observación morfológica de las fibras a x400

Al acercar la muestra a una llama, ésta se quemó sin dificultad y, al retirarla del fuego, continuó ardiendo, dejando como residuo un olor a papel quemado y restos muy suaves de ceniza de aspecto negruzco (Fig.23) fácilmente desmenuzables al tacto. Por tanto, se pudo determinar que se trata de fibras celulósicas<sup>38</sup>.

También se llevó a cabo una segunda prueba, la de secado-torsión, separando para ello las fibras de una de las muestras. La fibra se humedeció durante unos treinta segundos y, sujetándola con pinzas, se acercó a una fuente de calor (Fig.24). El objetivo de este ensayo era observar las reacciones y movimientos de la fibra durante su secado. Al principio la fibra realizaba varios movimientos de un lado al otro, pero en todas las ocasiones giraba con más intensidad en el sentido contrario de las agujas del reloj, por lo que se concluyó que las fibras podrían ser de cáñamo<sup>39</sup>.

Para corroborar los resultados se realizó también un examen de muestras con microscopio. Sobre un portaobjetos, se separaron muy bien las fibras con ayuda de un escalpelo. Por último, se aplicó una gota de glicerina sobre las muestras para facilitar el paso de la luz a través de la fibra y permitir observar con mayor claridad sus características morfológicas. El examen se llevó a cabo empleando luz polarizada en un ángulo de 45°(Fig.25). Con ello se pudo averiguar que se trataba de una fibra liberiana (procedente del tallo) con lo que se confirmó que la fibra sería de cáñamo.

Por último, la tela está tensada al bastidor mediante un total de 48 clavos de hierro, situados de forma bastante irregular. En la parte superior hay un total de 13, con intervalos de separación de unos 3,5-5 cm. En la parte inferior hay 10, pero en este caso las variaciones en cuanto a la separación de cada uno de ellos son más acusadas, siendo entre 4,5 y 7 cm. En los laterales hay 11 y 14, el primero con separaciones de 7 y 8 cm, y el segundo entre 5 y 6 cm.



<sup>38</sup> CAMPO, G. BAGAN, R. y ORIOLS, N. *Op. cit.* p. 11

<sup>39</sup> *Ibid.* p. 12



Fig.26.- Orificios de clavos (señalados en blanco)

## 5.2 BASTIDOR

El lienzo se encuentra tensado sobre un bastidor de madera. La capa pictórica presenta orificios de clavos (Fig.26), lo que indica que estuvo clavado a otra estructura, por lo que no parece probable que se trate del bastidor original.

El bastidor tiene un formato rectangular con unas dimensiones totales de 83,8 × 63,2 cm. Está compuesto de cinco travesaños de 3 cm de ancho y 1,5 cm de espesor cada uno (Fig.27). Se trata de un bastidor móvil o “regulable”, permitiendo que pueda abrirse o cerrarse con cuñas. Este tipo de bastidores empezaron a aparecer durante la segunda mitad del s. XVIII<sup>40</sup>.

El ensamble que presentan los cuatro travesaños principales es de horquilla abierta con los cantos biselados. La zona de unión de estos se corresponde a 1,8 cm en cada uno. Mientras tanto, el travesaño de refuerzo se une a los dos laterales a través de un ensamble en “T” con espiga abierta, también conocido como pasante (Fig.28).

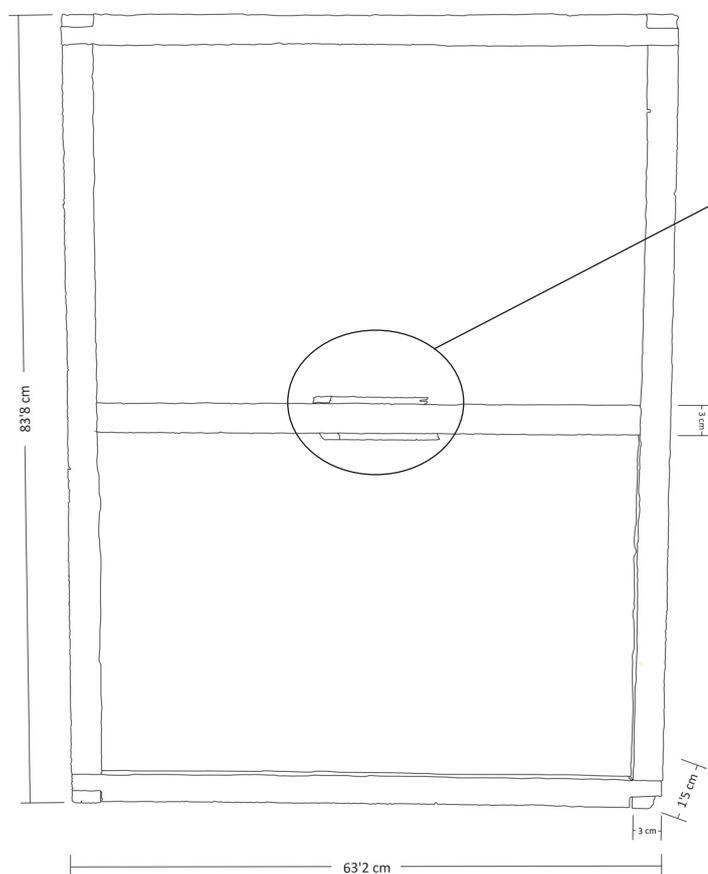


Fig.27.- Croquis de medidas del bastidor y piezas de refuerzo en el listón central

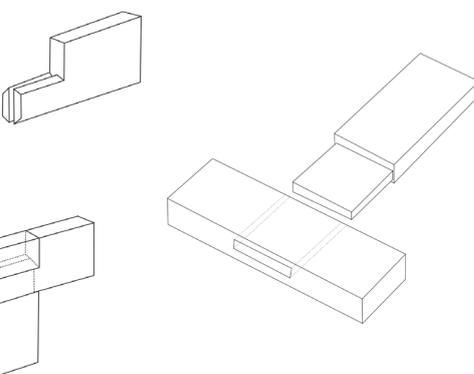
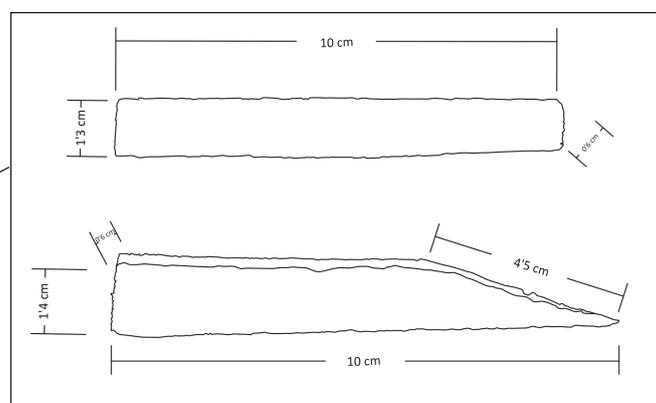


Fig.28.- Croquis de ensambles: horquilla abierta con cantos biselados (Izq.) y pasante (Dch.)

<sup>40</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2004. *La pintura sobre tela I*. p.134

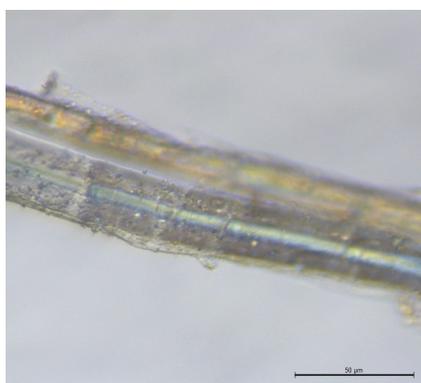


Fig.29.- Detalle papel pegado con el nº5

Fig.30.- Fotografía con microscopio óptico. Fibras impregnadas de cola a x400

Fig.31.- Detalle de la preparación almagra con microscopio digital Jiusion®

El listón central no es el único que presenta nudos. Hay varios más, repartidos en el resto de los listones. La madera por tanto podría ser de conífera, usada más frecuentemente en España para la elaboración de bastidores<sup>41</sup>. Por la forma del veteado de la madera se ha podido determinar que el tipo de corte es tangencial.

La superficie del bastidor ha sido lijada y es lisa al tacto, aunque sus aristas permanecen vivas, algo que puede afectar al soporte textil de la obra.

En el travesaño superior, se observa una etiqueta adherida la cual, muy posiblemente, se corresponda al momento de catalogación de la obra a manos de un antiguo propietario, ya que en ella se puede ver el número 5 (Fig.29).

### 5.3 ESTRATOS PICTÓRICOS

El estrato más interno de todos es la preparación, que sirve como capa intermedia entre el soporte y la pintura. Se compone de aglutinante, cargas y pigmentos, variando según el soporte (tela o madera) y técnica que van a ser empleados. Por tanto, cada preparación es diferente ya que varía según su composición.<sup>42</sup>

Su función es homogeneizar la superficie, por ejemplo, si hay alguna irregularidad en el soporte como algún engrosamiento en el tejido. Del mismo modo, facilita el agarre de la pintura al soporte y aporta diversos beneficios como la reducción de movimientos de éste.<sup>43</sup>

Por otro lado, la preparación también se ha empleado a lo largo de la historia para conseguir diferentes efectos artísticos, empleando para ello preparaciones coloreadas, las cuales tuvieron su auge entre los siglos XVI y XVIII.<sup>44</sup>

La obra en este caso presenta una preparación tradicional, con una tonalidad rojiza-almagra. Es posible que haya sido preparada a base de cola animal (Fig.30), tierras y, probablemente cargas inertes como, por ejemplo, el carbonato cálcico. También es posible que haya presencia de aceites secantes, empleados habitualmente en obras destinadas a ser elaboradas al óleo sobre tela, para crear una superficie más flexible<sup>45</sup>. En las lagunas se observa que este estrato tiene un aspecto liso y más bien fino (Fig.31).

<sup>41</sup> VIVANCOS RAMÓN, V. *La conservación y restauración de pintura caballete: Pintura sobre tabla*. p.105

<sup>42</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2004. *Op. cit.* pp.62-63

<sup>43</sup> *Ibid.* p.67

<sup>44</sup> CALVO, A.2003. *Conservación y restauración*. p.179

<sup>45</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2004. *Op. cit.* pp.63-64



La técnica empleada es el óleo, dispuesto en una fina capa donde no se aprecia la presencia de empastes, únicamente del trazo originado al disponer el pincel cargado de materia y arrastrarlo, provocando una ligera textura.

Se empleó la fotografía infrarroja<sup>46</sup> para intentar observar un posible dibujo subyacente. Sin embargo, tras realizar varios intentos a diferentes exposiciones, no se obtuvo ningún resultado apreciable. Cabe destacar que en el manto del apóstol Santiago se observa una zona donde hay un leve cambio de textura, pudiendo remarcar de esta manera un posible “arrepentimiento”<sup>47</sup> del artista (Fig.32).



Al observar la obra bajo la luz ultravioleta se pueden ver claramente la existencia de repintes (Fig.33). Con una simple observación se puede apreciar que las zonas repintadas, aparte de estar ejecutadas de forma no discernible, ofrecen un aspecto burdo.



La obra presenta barniz, algo que puede verse con ayuda de la técnica fotográfica mediante luz reflejada (Fig.34). Se trata de una sustancia filmógena en estado líquido, compuesta por una resina (natural o sintética), disuelta en un disolvente, aunque antiguamente se usaban mezclas que podían incorporar aceites secantes y otros componentes<sup>48</sup>. El barniz se aplica sobre la capa pictórica como protección y para modificar sus propiedades ópticas, como son el brillo, luminosidad y saturación de los colores, formando una película que protege a la obra de agentes externos<sup>49</sup>. De esta forma, se protege (aunque solo sea en parte) a la pintura de los contaminantes presentes en el aire, de la acción de la humedad<sup>50</sup>, y de daños mecánicos como abrasiones o rozaduras<sup>51</sup>.

**Fig.32.-** Detalle de fotografía infrarroja donde se puede observar un arrepentimiento

**Fig.33.-** Detalle con luz ultravioleta donde se pueden ver algunos de los repintes

**Fig.34.-** Detalle con luz reflejada. Se puede diferenciar la zona barnizada de la zona repintada

<sup>46</sup> La superficie pictórica de la obra se ilumina con lámparas que emiten radiación infrarroja, provocando que los materiales la absorban para que en el momento de la toma fotográfica se reflejen ciertas características. La fotografía infrarroja es empleada, sobre todo, para lograr ver el dibujo subyacente de las obras, ya que el análisis de este puede aportar información sobre la copia y reutilización de modelos a manos de los pintores. Es necesario el uso de un filtro sensible a la radiación infrarroja y corregir el enfoque a causa de la longitud de onda emitida respecto a la de la luz visible. GONZÁLEZ MOZO, A. *La reflectografía infrarroja y la historia del arte*. p.164-167; CALVO, A. 2002. *Conservación y Restauración de pintura sobre lienzo*. p.65

<sup>47</sup> Conocido como *pentimenti*, se trata de una rectificación o modificación pictórica realizada a manos del propio autor, durante o tras su ejecución. CALVO, A. 2003. *Op. cit.* pp.29-30

<sup>48</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2004. *Op.cit.* pp.261-262

<sup>49</sup> MATTEINI, M. y MOLES, A., *La química en la restauración: Los materiales del arte pictórico*. p.201

<sup>50</sup> CALVO, A. 2003. *Op.cit.* pp.35-36

<sup>51</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2004. *Op.cit.* p.260

La capa de barniz tiene un grosor considerable. Esto se ha comprobado al realizar una fotografía con luz transmitida, ya que éste no deja pasar la luz a través de los estratos (Fig.35). La fotografía de fluorescencia ultravioleta ha revelado el mal proceso de aplicación del barniz, mostrando chorretones y acumulación de éste en algunas zonas (Fig.36). Para averiguar el tipo de barniz que compone la pieza se requeriría el uso de diferentes análisis químicos, pero podría tratarse de una resina natural<sup>52</sup>.



**Fig.35.-** Detalle con luz transmitida donde se puede ver que la única luz que pasa es donde hay desgarros y alguna pequeña pérdida de estratos



**Fig.36.-** Detalle con luz ultravioleta de dos chorretones de barniz

<sup>52</sup> [...] Son las que se obtienen de manera natural a partir de una secreción orgánica de ciertos organismos animales o vegetales [...]. LAPEÑA ESTEBAN, A. *Estudio de las utilidades y componentes de la resina natural de pino* [En línea]. p.25

## 6. ESTADO DE CONSERVACIÓN

En este apartado se expondrán los aspectos que ponen en peligro la estabilidad de la pieza y dificultan su correcta lectura. El estado de conservación es, en general, deficiente.

### 6.1 SOPORTE TEXTIL

Con el paso del tiempo el tejido va sufriendo un envejecimiento gradual debido a diversos factores ambientales y fisicoquímicos<sup>53</sup>. Fuertes variaciones y valores de la humedad relativa (HR) juegan un papel importante en estos procesos, por lo que cuando la HR sobrepasa los límites establecidos, termina alterando las propiedades mecánicas del textil. Estas situaciones terminan causando pérdida de elasticidad y resistencia ante los cambios termohigrométricos<sup>54</sup>. En este caso el soporte ha sufrido distensiones y encogimientos debido a las fluctuaciones de humedad, provocando que el bastidor ocasione marcas en el lienzo, sobre todo en la zona de bordes, dónde se puede ver que la tela está sufriendo una tensión incrementada a causa de los clavos, pues éstos aportan una tracción actualmente innecesaria a la vez que la oxidación del tejido. Todo ello ha provocado que la tela termine por romperse en zonas de las esquinas (Fig.37).

Una de las alteraciones más comunes en los reversos de lienzos antiguos es la acumulación de suciedad (Fig.38). En este caso, estos residuos se concentran en especial entre el bastidor y la tela, siendo más evidente en la parte inferior. Estos materiales pueden llegar a alterar gravemente el soporte textil, por ejemplo, disminuyendo su pH<sup>55</sup>. Las partículas contaminantes en contacto con la humedad pueden transformarse en ácidos, provocando por tanto una hidrólisis ácida, la cual provoca la fragilidad de la celulosa afectando de esta manera a sus propiedades físicas<sup>56</sup>, terminando por debilitar algunas partes del tejido (Fig.39), al transformar la celulosa en hidrocelulosa<sup>57</sup>. También se observan diversas manchas de cera y, de lo que parece ser yeso, en el soporte (Fig.40 y 41).

La combinación del oxígeno con la luz fragiliza y oscurece la celulosa convirtiéndola en oxixelulosa, provocando marcas en el tejido. También hay presencia de oxidación debido al contacto del metal de los clavos con el tejido.<sup>58</sup>



**Fig.37.-** Fotografía en la que se ve como la tela se ha separado de uno de los clavos

**Fig.38.-** Acumulación de suciedad entre los intersticios del tejido vista con microscopio digital Jusion®

**Fig.39.-** Detalle de rotura de tejido vista con microscopio digital Jusion®

<sup>53</sup> MATEO VICIOSA, I. *Conservación y restauración de textiles*. pp. 77- 82

<sup>54</sup> MATTEINI, M. y MOLES, A., *Op.cit.* p. 132

<sup>55</sup> MATEO VICIOSA, I. *Op.cit.* pp. 82-83

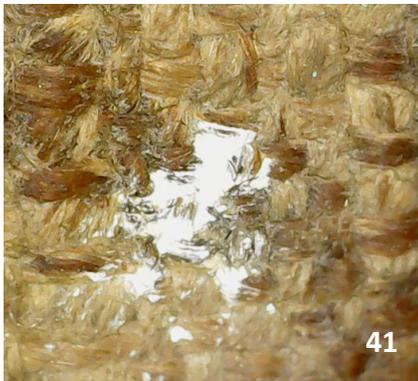
<sup>56</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *La pintura sobre tela II*. pp. 38,45

<sup>57</sup> MARTÍNEZ RENDO, C. Hidrólisis ácida de la celulosa: Magnitud del problema, solución y extensión de la vida útil del papel. [En línea] p. 412

<sup>58</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* p.48, 60



40



41

Entre el travesaño central del bastidor y la tela hay una especie de tejido el cual, debido a su situación, es complicado acceder a él, por lo que no se sabe si está adherido con alguna cola o simplemente superpuesto (Fig.42).

Se observan desgarros (Fig.43), una patología común en las pinturas sobre lienzo, causados de normal por golpes y agravados y, por la oxidación de la celulosa. Tras esto los hilos empiezan a deformarse debido a los movimientos naturales del tejido<sup>59</sup>. También se aprecia pérdida de soporte textil a modo de abertura, como ocurre en la mitad inferior de la pintura (Fig.44), y cortes provocados posiblemente por una mala manipulación de la pieza. También se aprecian daños que ha producido la punta de un clavo, causando un pequeño agujero, visible únicamente por el anverso, en la cabeza de Santiago (Fig.45).

Todas las patologías quedan reflejadas en un mapa de daños (Fig.46).



42



43

**Fig.40.-** Detalle de restos de cera sobre el soporte textil

**Fig.41.-** Detalle de restos de lo que parece ser yeso, visto con microscopio digital Jiusion®

**Fig.42.-** Trozo de tejido situado sobre la tela original

**Fig.43.-** Desgarro en la parte derecha del soporte

**Fig.44.-** Rotura en la mitad inferior de la tela

**Fig.45.-** Agujero de clavo provocado por el bastidor

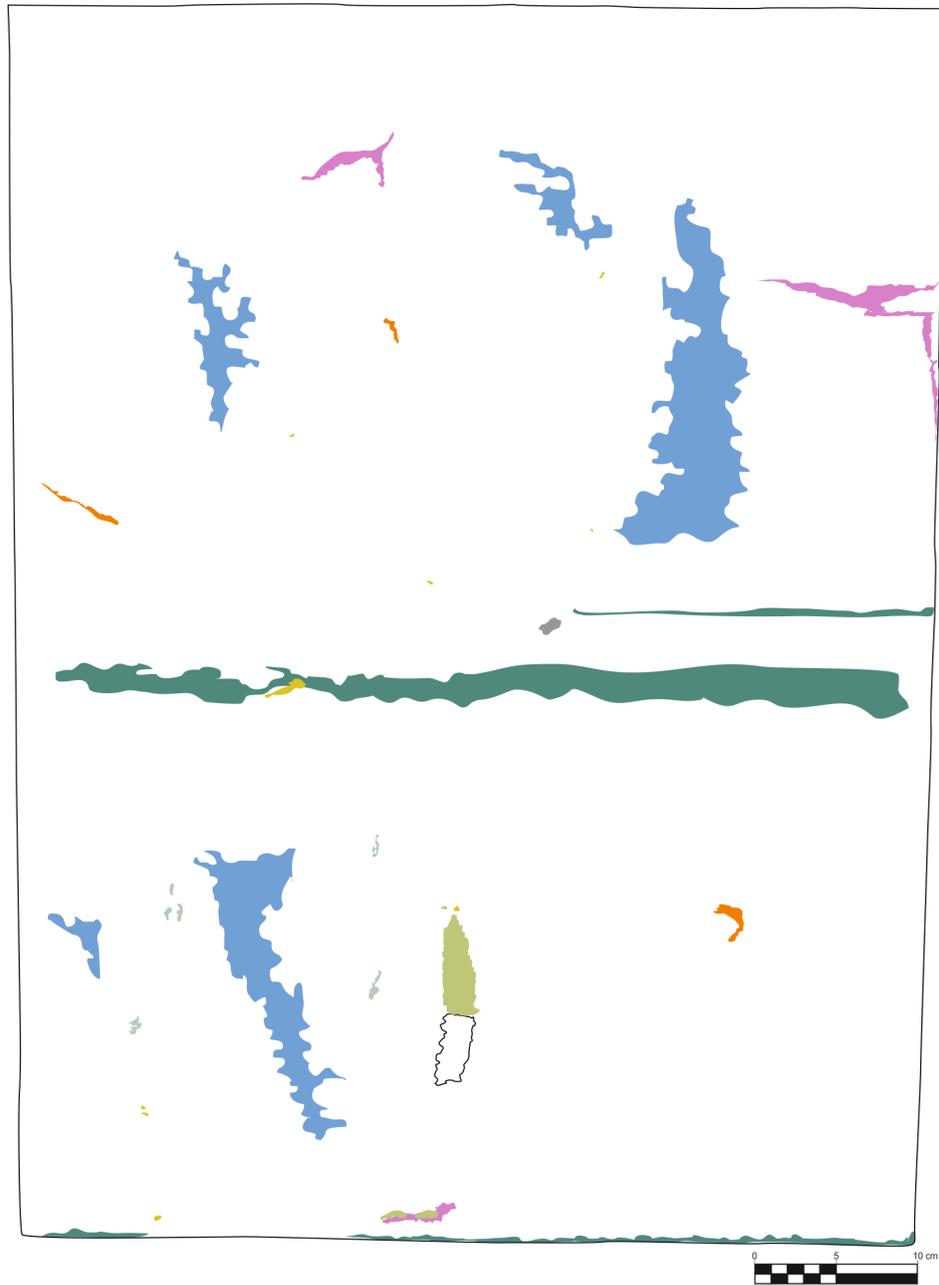


44



45

<sup>59</sup> SÁNCHEZ ORTIZ, A. *Restauración de obras de arte: Pintura de caballete*. p.89



<b>TÍTULO</b>	La aparición de la Virgen del Pilar a Santiago	<b>LEYENDA</b>	
<b>MEDIDAS</b>	83'8 × 63'2 cm	 Restos de cera	 Acumulación suciedad
<b>TÉCNICA</b>	Óleo	 Manchas	 Cortes
<b>AUTOR</b>	Desconocido	 Pérdidas de soporte	 Desgarros
<b>FECHA</b>	s.XVIII-XIX	 Trozo de tela enganchado	 Marcas por oxidación



Fig.45.- Mapa de daños del soporte textil

## 6.2 BASTIDOR

El bastidor se encuentra bastante deteriorado (Fig.47). Hay que destacar que el listón central presenta un nudo de tamaño considerable y que, además se encuentra agrietado. Por este motivo se colocaron dos tablillas de madera claveteadas a modo de refuerzo (Fig.48 y 53).

El travesaño superior concentra diversas patologías y singularidades. En el centro hay un total de nueve orificios provocados por diferentes sistemas de sujeción. Esto ha provocado pequeñas roturas, abrasiones y manchas de óxido alrededor de los agujeros (Fig.49). En la zona izquierda se ha originado una grieta en la parte del ensamble, la cual está bastante pronunciada por lo que con un manejo de la pieza algo descuidado es muy fácil que se produzca la rotura total y desprendimiento de esta parte de la madera.

Tiene orificios causados probablemente por un ataque de insectos xilófagos. Por la forma ovalada y el tamaño de las aberturas de 5mm (Fig.50) podría tratarse de cerambícidos, más concretamente, *Hylotrupes bajulus*, ya que los orificios de salida provocados por este xilófago están comprendidos entre 3 y 9mm.<sup>60</sup>

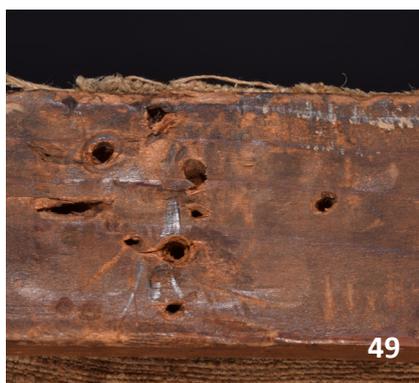
**Fig.47.-** Zona agrietada por la unión del bastidor que causa gran inestabilidad



**Fig.48.-** Nudo agrietado en el travesaño central



**Fig.49.-** Orificios de enganche



**Fig.50.-** Fotografía de ataque xilófago vista con microscopio digital Jiusion®



<sup>60</sup> COLOMINA SUBIELA, A. *Coleópteros destructores de la madera en bienes culturales*. [En línea].



51

También se puede observar, una notable cantidad de suciedad superficial (Fig.51), mayormente acumulada en el travesaño inferior. Del mismo modo, hay una considerable cantidad de manchas blanquecinas o grisáceas de desconocida procedencia dispersas en las zonas internas de los listones (Fig.52).

De la misma manera que se ha hecho con el soporte textil, también se ha elaborado un croquis indicando todos los daños que padece el bastidor (Fig.53).



52

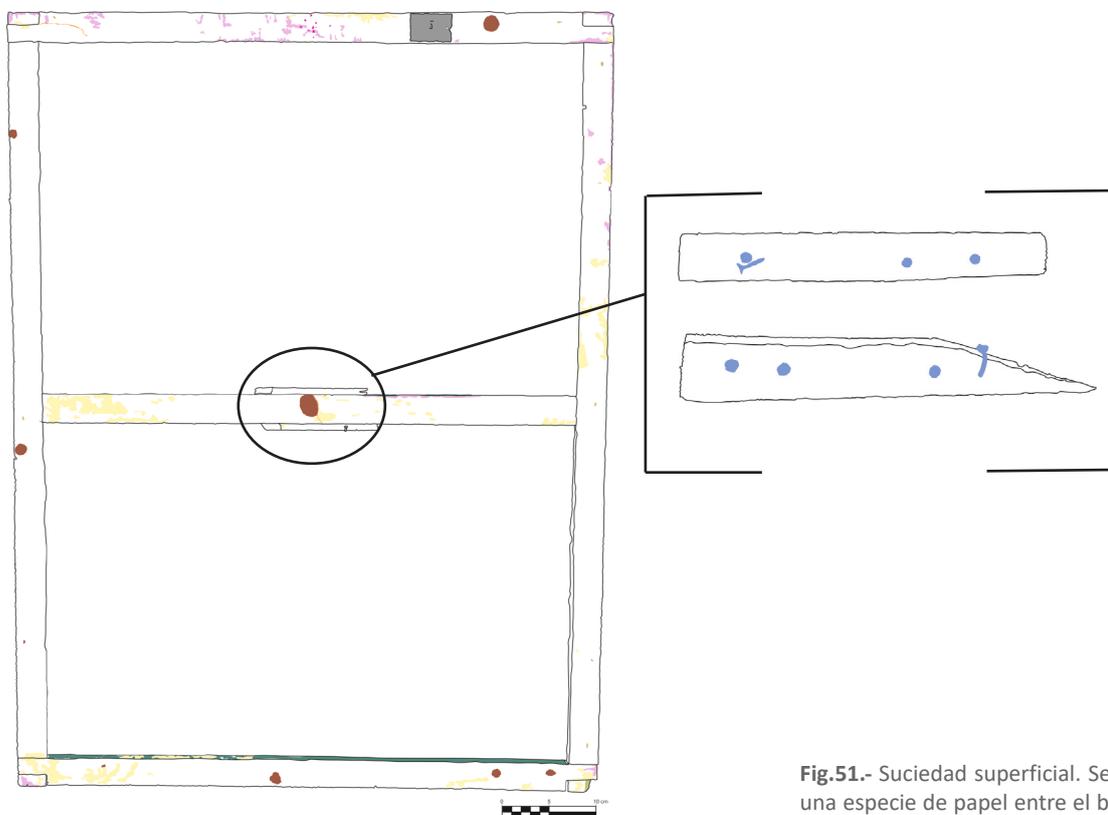


Fig.51.- Suciedad superficial. Se puede ver una especie de papel entre el bastidor y el soporte textil

Fig.52.- Marcas blanquecinas en el listón inferior

Fig.53.- Croquis de daños del reverso del bastidor

<b>TÍTULO</b>	La aparición de la Virgen del Pilar a Santiago	<b>LEYENDA</b>	
<b>MEDIDAS</b>	838 x 632 cm	Manchas	Ataque de xilófagos
<b>TÉCNICA</b>	Óleo	Grietas	Pérdida de soporte
<b>AUTOR</b>	Desconocido	Golpes y arañazos	Acumulación suciedad
<b>FECHA</b>	s.XVIII-XIX	Orificios de clavo	Papel pegado
		Nudo	Clavos





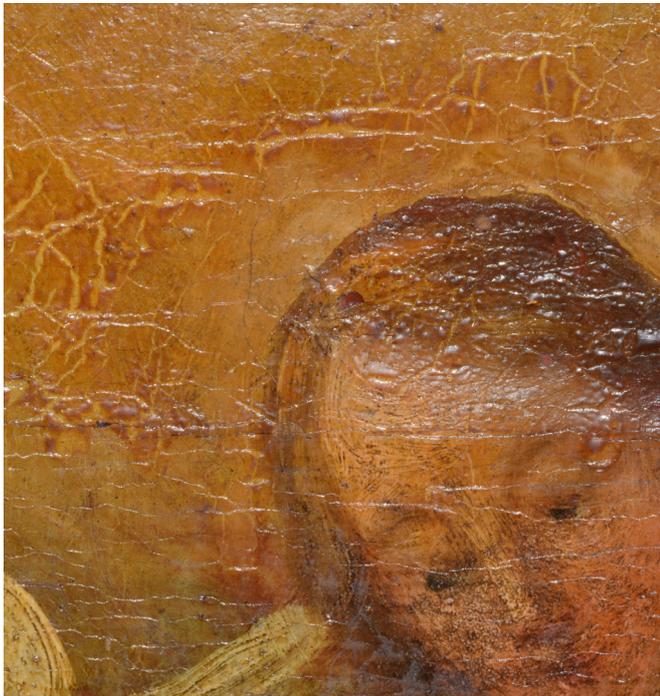
**Fig.54.-** Detalle de los pasmos del barniz que hay repartidos por toda la obra

### 6.3 ESTRATOS PICTÓRICOS

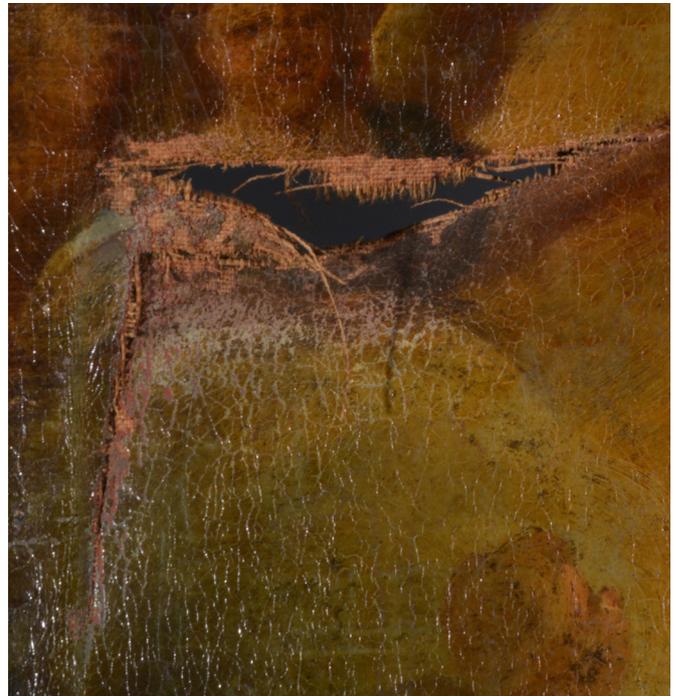
La superficie pictórica presenta un estado de conservación deficiente debido a la presencia de una capa gruesa de barniz que presenta una intensa oxidación y amarilleamiento. Esta es una patología común en los barnices debido al efecto de la radiación ultravioleta. La alteración del barniz también produce otros problemas como el aumento de polaridad (insolubilidad ante los disolventes apolares) y una disminución de la flexibilidad<sup>61</sup>. También se observan algunos pasmos (Fig.54), causados habitualmente por la acción de la humedad en barnices envejecidos<sup>62</sup>.

Se aprecian craqueladuras causadas en el propio barniz, sobre todo en las zonas donde hay más acumulación debido a una mala aplicación, a parte, tiene un aspecto como de piel de naranja (Fig.55).

En la zona de desgarro del soporte textil se puede apreciar pérdida de barniz, dejando a la vista la película pictórica erosionada (Fig.56).



**Fig.55.-** Craquelado del barniz y aspecto de piel de naranja



**Fig.56.-** Erosión y pérdida de barniz en el desgarro

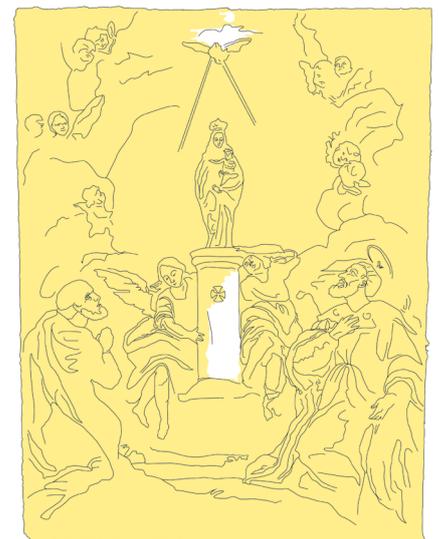
<sup>61</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* p.28

<sup>62</sup> QURÓS VICENTE, F. J. 2018. Análisis y estudio de la conservación de la serie pictórica “Las doce tribus de Israel o los Hijos de Jacob”, del Museo Universitario Casa de los muñecos, de la Benemérita Universidad autónoma de Puebla (MUCM-BUAP) [En línea]

A parte de elaborar un diagrama de daños para todo el anverso de la pintura (Fig.57) también se ha confeccionado uno para documentar las zonas que presentan una evidente oxidación del barniz (Fig.58).



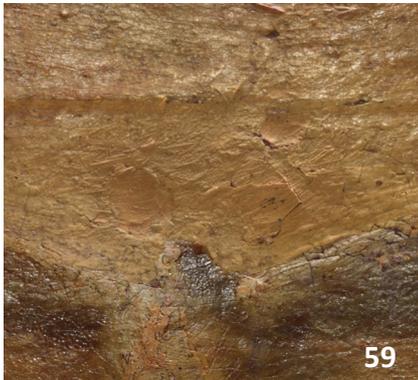
<b>TÍTULO</b>	La aparición de la Virgen del Pilar a Santiago	<b>LEYENDA</b>	
<b>MEDIDAS</b>	83'8 × 63'2 cm	Manchas	Barniz pasmado
<b>TÉCNICA</b>	Óleo	Pérdida de barniz	Barniz cuarteado
<b>AUTOR</b>	Desconocido	Craqueladuras	Acumulación de barniz
<b>FECHA</b>	s.XVIII-XIX	Pérdida Pelic.pictórica	Acumulación suciedad
		Pérdida Pelic.pictórica + imprimación	
		Repintes	



<b>TÍTULO</b>	La aparición de la Virgen del Pilar a Santiago	<b>LEYENDA</b>
<b>MEDIDAS</b>	83'8 × 63'2 cm	Oxidación del barniz
<b>TÉCNICA</b>	Óleo	
<b>AUTOR</b>	Desconocido	
<b>FECHA</b>	s.XVIII-XIX	

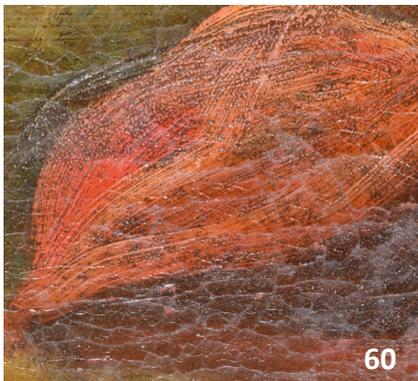
Fig.58.- Croquis de la oxidación del barniz

Fig.57.- Diagrama de daños de los estratos pictóricos



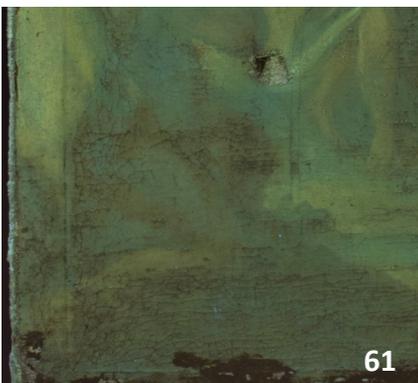
La obra presenta repintes fácilmente reconocibles. Se trata de un estrato no original situado encima de la estructura pictórica original con la finalidad de ocultar daños y/o de alterar la imagen. En siglos pasados era bastante común realizar estas acciones poco respetuosas y con falta de metodología sobre la película pictórica original, derivadas en muchas ocasiones por el gusto de la época. Aunque también puede estar ejecutado directamente sobre el soporte o sobre un estuco.

En este caso se trata de repintes con carácter invasivo debido a que recubren parte de la estructura pictórica original además de estar realizadas con una técnica burda que dista bastante de la calidad de la pincelada del artista.

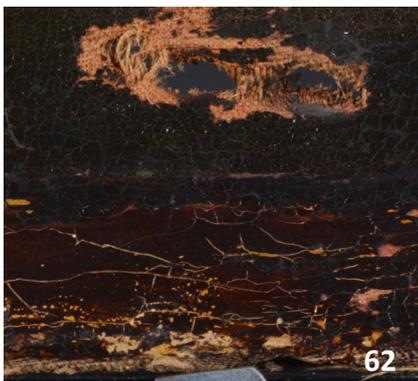


A simple vista, se puede ver como estas intervenciones han sido realizadas tras la aplicación del barniz. Además, el repinte de la zona superior aparece cuarteado y con levantamientos, posiblemente debido a su espesor<sup>63</sup> (Fig.59).

Por otro lado, hay una severa acumulación de suciedad, claramente visible al emplear cámaras con visor macro, sobre todo entre las pinceladas (Fig.60).



El estado de conservación de la película pictórica es difícil de visualizar debido a la espesa capa de barniz que la recubre, por lo que no está claro si algún pigmento puede haber sufrido alguna alteración cromática a parte de la alteración provocada por el amarilleamiento del barniz. Al observar la obra con luz ultravioleta, parece que la pintura está craquelada en algunas zonas (Fig.61) y, posiblemente con riesgo de desprendimiento. En la zona repintada de la parte inferior se ve a simple vista un craquelado bastante lineal y pequeños desprendimientos del mismo repinte (Fig.62). Se observan zonas en las que se ha desprendido el barniz junto con la película pictórica, dejando a la vista la preparación (Fig.63).



**Fig.59.-** Macrofotografía con luz rasante donde se puede ver el daño que sufre el repinte

**Fig.60.-** Suciedad acumulada entre las pinceladas vista con macrofotografía

**Fig.61.-** Detalle con luz ultravioleta en el que se puede apreciar una red de craquelados

**Fig.62.-** Craqueladuras y desprendimientos del repinte del borde inferior. También se observa el detalle de uno de los agujeros del soporte

**Fig.63.-** Detalle de pérdida barniz + pintura

<sup>63</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* p.71



Fig.64.- Prueba de sensibilidad al calor

## 7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Previo a realizar cualquier tipo de intervención sobre esta obra convendrá elaborar una propuesta de intervención razonada siguiendo los diferentes pasos para ejecutar una correcta restauración sin poner en riesgo la pieza que se va a tratar.

En todo momento será necesario emplear materiales que apoyen a la sostenibilidad y, seguir los tres conceptos fundamentales de la reintegración, también conocidos como la regla de las 3 “R” (respeto, reversibilidad y reconocimiento) los cuales conforman el ideal de la restauración.

### 7.1 PRUEBAS PREVIAS

Es necesario que realizar pruebas de solubilidad con varios disolventes y de sensibilidad a la humedad y calor, para disponer de más información al diseñar la mejor estrategia de intervención. Dado el grosor de la capa de barniz, se ha considerado conveniente realizar inicialmente también catas de limpieza.

#### 7.1.1. *Sensibilidad al calor y humedad*

Para ejecutar estas dos pruebas se llevó a cabo, por una parte, la aplicación de calor con espátula caliente. El objetivo era alcanzar los 65°C, es decir, la temperatura de fusión de la Beva®371. Se interpuso una pieza de TNT entre la obra y la espátula para proteger la pintura (Fig.64) y, se comprobó encima de uno de los empastes para ver si el calor lo deformaba o no. El resultado fue que la pintura se mantenía estable.

Por otra parte, la prueba de sensibilidad a la humedad se ejecutó en la esquina inferior izquierda de la obra, donde además hay una parte de tejido al descubierto para poder comprobar mejor algún tipo de variación dimensional debido a ella. Para ello se humedeció con agua destilada un hisopo de algodón, se escurrió y se dejó reposar sobre la película pictórica, la preparación y el textil durante unos segundos (Fig.65). Finalmente, el resultado fue negativo en cuanto a sensibilidad al agua, aunque al tener una preparación con almagra es mejor evitar los tratamientos que aporten una humedad excesiva a la obra.



Fig.65.- Prueba de sensibilidad a la humedad

#### 7.1.2 *Solubilidad*

El objetivo de este tipo de pruebas es comprobar qué tipo de disolventes se pueden emplear en la obra, por ejemplo, en el momento de su protección-consolidación o barnizado. Para ello se emplearon hisopos humedecidos con



Fig.66.- Cata de limpieza sobre vestidura verde

los disolventes más habituales en los procesos de conservación-restauración: agua, etanol, acetona y White Spirit. En principio los disolventes no causaron ninguna alteración.

### 7.1.2 *Catas de limpieza*

Lo principal, previo a iniciar el proceso de catas, es elaborar un “plan de catas”<sup>64</sup>, teniendo en cuenta los diferentes materiales que componen la obra. Es por ello por lo que se establecerán diferentes áreas según color y composición ya que, por ejemplo, el blanco del fondo no se compone del mismo material que el color marrón de la zona del suelo. A parte, las zonas con más o menos barniz pueden ofrecer cambios de textura o cohesión, de la misma forma que cada parte absorbe la suciedad de formas distintas.

Se empleó el Test de Cremonesi, un sistema desarrollado por Paolo Cremonesi que consiste en el uso de mezclas de tres grupos de disolventes (acetona, etanol y ligroína), empezando por los más apolares (ligroína) y finalizando por los más polares (acetona y etanol)<sup>65</sup>. Es una evolución del sistema diseñado por Richard Feller, pero empleando disolventes menos tóxicos.<sup>66</sup>

Seguir este protocolo ayudará a evitar dañar la pieza ya que cuanto menos polar sea el disolvente, habrá menos riesgo de lixiviación o de otras alteraciones en la estructura pictórica.<sup>67</sup>

Se empezó por tanto por las mezclas más apolares sobre las diferentes tonalidades que componen la pieza, valorando su acción sobre los blancos, ocre, rojos, verdes, carnaduras, el manto de la Virgen y los repintes. Las catas deben ser de tamaño pequeño y forma irregular, y realizadas en zonas de la composición poco relevantes (Fig.66).

Tabla 1.- Muestra de los disolventes del Test de Cremonesi que han conseguido retirar barniz

	ETANOL	AE 3	ACETONA
Manto ocre	Ligera tonalidad amarillenta	Barniz	Suciedad superficial
Manto Virgen	Ligera tonalidad amarillenta	Ligera tonalidad amarillenta	Barniz
Manto verde Santiago	Barniz	Barniz	Barniz
Rojo (Santiago)	Barniz	Ligera tonalidad amarillenta	Barniz
Carnaduras	Ligera tonalidad amarillenta	Barniz	Barniz
Blanco (fondo)	Ligera tonalidad amarillenta	Barniz	Ligera tonalidad amarillenta
Repinte Pilar	Suciedad superficial	Hisopo limpio	Hisopo limpio
Repinte manto Santiago	Suciedad superficial	Hisopo limpio	Hisopo limpio
Repinte Espiritu Santo	Suciedad superficial	Suciedad superficial	Hisopo limpio

Los mejores resultados en las pruebas para eliminar el barniz se han obtenido con etanol (100%), acetona (100%) y la mezcla AE3 (Tabla.1).

<sup>64</sup> BARROS GARCÍA, J.M. Cleaning areas: The location of tests in the cleaning of paintings. pp.287-288

<sup>65</sup> LEDESMA SÁNCHEZ, A. et.al. Sistemas para la eliminación o reducción de barnices. Estudio de residuos. Protocolos de actuación. p.3

<sup>66</sup> GÁMIZ RIVAS, R. Estudio teórico-práctico de diferentes sistemas para la reducción y eliminación de barnices naturales en las obras de arte pictóricas. p.240

<sup>67</sup> GUILLÉN JUAN, C.M y BARROS GARCÍA, J.M. Documentar las pruebas de limpieza: usos de bases de datos. p.158

## 7.2 PRIMEROS TRATAMIENTOS

### 7.2.1 Desclavado del bastidor y clavado a cama de trabajo

Con el uso de almohadillas para amortiguar la acción de las herramientas, se utilizará un destornillador y, unas tenazas o alicates, para extraer los clavos. Se hará un leve movimiento de palanca para que salgan con más facilidad.

Con la obra desclavada, primero se elaborará una cama de trabajo para poder tenerla tensada durante su intervención tanto en reverso como en anverso. Para ello se utilizará una chapa de unos 10 cm más grande que el lienzo (95 × 74,4cm aprox.), papel de periódico para formar una superficie algo mullida y cinta de carroceros para adherir el periódico a la chapa. Por último, se forrará con plástico para proteger el papel y que no se rompa durante el proceso de intervención. El clavado a la cama se llevará a cabo usando almohadillas y grapas galvanizadas<sup>68</sup>.



Fig.67.- Ejemplo de rehidratación del tejido mediante humidificador

### 7.2.2 Saneamiento de desgarros y protección de la pintura

Con la obra boca abajo y uso de humidificador para rehidratar las fibras (Fig.67), se emplearán cintas de 2 × 0,5 cm de carroceros para subsanar los rotos, dejando alineadas la trama y la urdimbre (Fig.68). Al mismo tiempo se reorganizarán los hilos que permanecen sueltos con ayuda de pinzas para que no interfieran en la colocación de la protección.



Fig.68.- Ejemplo de subsanado de rotos y desgarros

Una vez completada la anterior operación, se llevaría a cabo una protección temporal de la estructura pictórica para evitar desprendimientos y otros daños durante la estabilización del soporte. Debido a los resultados obtenidos en las pruebas preliminares, se opta por realizar una protección acuosa suave con Klucel®G<sup>69</sup> diluido en agua (15g/L) al que se le añadiría una pequeña cantidad de Plextol B500®<sup>70</sup>(15%). La razón de ello es debida a los resultados obtenidos en otras obras sobre lienzo como, por ejemplo, las del Palau Ducal de Gandía. Esta mezcla ofrece, por una parte, una gran reversibilidad por parte de los dos elementos y, por otro lado, una mayor adhesión al añadir la emulsión acrílica.<sup>71</sup>

<sup>68</sup> Las grapas galvanizadas son un tipo de grapa que, a través de un proceso electroquímico (galvanizado), el metal se recubre por otro. En este caso una capa de zinc recubriría un alambre de acero aumentando así su resistencia a la corrosión. (Véase en: Grapadoras.net [En línea])

<sup>69</sup> Éter de celulosa conocido como hidroxipropilcelulosa. Se trata de un adhesivo no iónico, soluble y reversible en agua y solventes polares. Véase en: GRUPO ESPAÑOL DE CONSERVACIÓN. *Klucel G* [En línea]; CTS®España. *Klucel®G* [En línea]; SERRANO PRATS, A. *Los abanicos. La industria valenciana del siglo XIX y XX*. p.368.

<sup>70</sup> Se trata de una resina acrílica termoplástica compuesta por un copolímero acrílico de etilacrilato y metilmetacrilato. Soluble en agua, pero una vez seco reblandece con acetona o hidrocarburos aromáticos. ROBLES DE LA CRUZ, C. *Estudio de las propiedades físico-mecánicas de uniones adhesivas empleadas en tratamientos puntuales...*p.6

<sup>71</sup> CASTELL AGUSTÍ, M. et.al. Factores de mejora en tratamientos de protección y consolidación de pinturas sobre lienzo de gran formato. p.128



Fig.69.- Ejemplo de aplicación en aspa de la protección

Se emplearía un papel japonés debido a su flexibilidad y resistencia, de un gramaje de unos 18g/m<sup>2</sup>. Este papel se impregnará con el adhesivo, aplicado a brocha y en forma de aspa (Fig.69) para no generar burbujas de aire o algún tipo de tracción. Por último, en los bordes sobrantes del papel se realizarán una serie de cortes a modo de flecos para liberar tensiones. Una vez evaporada el agua, los bordes del papel se cortarán al ras de los de la obra.

Con la obra protegida, por el reverso, se redireccionarán los hilos de los desgarros y se adherirán con el sistema de vertido de Beva O. F<sup>®</sup>371<sup>72</sup> y presión con espátula caliente. Posteriormente se aplanarán los bordes con vapor de agua y peso.

## 7.3 TRATAMIENTOS DEL SOPORTE

### 7.3.1 Limpieza del reverso

Con la obra protegida por el anverso será el momento de empezar a intervenir el reverso del lienzo sin correr riesgos de alteraciones en los estratos.

Para ello, la obra se sujetará a la cama con el anverso boca abajo siguiendo el método ya descrito. El primer paso será la puesta en práctica de una limpieza mecánica mediante uso de brocha y aspiración de particulado superficial<sup>73</sup>. Se eliminarán las manchas de cera utilizando una hoja de Melinex<sup>®</sup>, un papel Japón y calor con espátula caliente para reblandecer la cera que será absorbida por el papel. Luego, con un hisopo impregnado con ligoína o White Spirit se retirarán los restos de cera que puedan quedar.

Posteriormente se llevará a cabo una limpieza físico-mecánica en seco con gomas, realizando catas para ver cuál sería la más idónea. Para evitar riesgos se empezaría con una goma de abrasión suave como la Milan<sup>®</sup>1420 *Master Gum*<sup>74</sup>(Fig.70).



Fig.70.- Goma Milan<sup>®</sup>1420 *Master Gum*

Una vez finalizada la limpieza con gomas se efectuará una última aspiración para retirar los residuos provocados por éstas.

<sup>72</sup> Este adhesivo consiste en la unión de Beva O. F<sup>®</sup>371 y White Spirit (3:2), disueltos al baño María y vertidos en un recipiente. Tras dejar enfriar y evaporar el disolvente queda una lámina fácilmente cortable con bisturí al tamaño más oportuno. GLOSARIO C+R. *Beva O. F<sup>®</sup>371* [En línea]

<sup>73</sup> Se deberán emplear guantes y mascarilla en todo momento.

<sup>74</sup> La Milan<sup>®</sup>1420 *Master Gum* es una goma compuesta de caucho no vulcanizado con presencia de aceites secantes. El caucho sintético es de tipo "miga de pan". Tiene la capacidad de borrar fácilmente sin necesidad de presión. ZALBIDEA MUÑOZ, M.A. *Limpieza mediante gomas y esponjas*. p.7



Fig.71.- Ejemplo de tela tensada en bastidor interinal

### 7.3.2 Entelado total

Tras unir los desgarros será momento de retirar las cintas de carroceros que los mantenían unidos para aplicar el refuerzo de la tela.

La primera hipótesis fue llevar a cabo tratamientos de parches a patrón en los desgarros, puentes de hilo y refuerzos en los rotos, y entelado de bordes. Pero, debido a la situación y extensión de dos de los daños, seguir con este tratamiento podría ocasionar mayores tensiones sobre el soporte textil, por lo que se optaría por un entelado total. De esta manera se devolverá la estabilidad a la tela original proporcionándole una mayor resistencia mecánica.

La tela empleada será de lino natural debido a sus buenas cualidades y, de menor densidad que el tejido original para no generar tensiones. La tela se cortará asegurándose de excederse unos 10 cm del perímetro del lienzo. Tras ello convendrá lavarla para eliminar el apresto.

Se tensará en un bastidor interinal (Fig.71) procurando mantener la trama y urdimbre rectas. Luego, en posición horizontal, se empapará la tela con agua destilada para eliminar restos de apresto y fatigarla para conseguir una buena respuesta dimensional, es decir, evitar posibles movimientos posteriores ante cambios termohigrométricos.

Tras su secado, se marcará con cinta de carroceros el perímetro de la obra sobre la tela (también podría marcarse con tiza ya que sería más rápido, pero al impermeabilizar se corre el riesgo de que la tela quede manchada y ya no se puedan eliminar los restos de tiza).

Se impermeabilizará únicamente la parte de la tela que va a estar en contacto con la obra, con una solución al 50% de Plextol B500® en agua destilada (1:3), a la cual se le añadirían 30g/L de Klucel®G. Esta acción se efectuará con brocha sobre la cara que vaya a estar en contacto con el soporte textil original y se unificará por la otra parte, repitiendo el procedimiento hasta dos veces dejando secar entre capa y capa.

Con la impermeabilización completamente seca se aplicará el adhesivo, formado por Beva®371 diluida en *White Spirit* (3:2) al baño María. Se aplicará caliente y con brocha y, se repetirá hasta dos veces dejando 24 horas entre capa y capa para la evaporación del disolvente.

Se retirarán las cintas que delimitan el perímetro de la tela para poder colocar el bastidor (situado entre dos láminas de Melinex®) en una mesa de



Fig.72.- Mesa caliente de baja presión

succión (Fig.72). Se protegerán los bordes del bastidor con goma espuma para no dañar el Melinex® y poder generar correctamente la succión. Al tratarse de Beva®371 convendrá alcanzar unos 69-70°C para que se funda. Una vez alcanzados se apagará la mesa dejándola enfriar hasta los 28°C, mientras tanto se aplicará presión con peso para asentar correctamente el adhesivo.

### 7.3.3 Bastidor

La inestabilidad del bastidor requeriría de su sustitución por uno nuevo. Un buen bastidor es el encargado de conservar adecuadamente tensado el lienzo. Por lo que depende directamente de él que las fuerzas de tensión sean las apropiadas<sup>75</sup>. Se encargará un bastidor de las medidas requeridas. Se tomarán tres mediciones en vertical y en horizontal para saber cuáles son las que más se ajustan a la totalidad de la pintura. El bastidor debe ser sólido y rígido para sostener la tela manteniendo una superficie estable que evite pliegues y deformaciones, debe facilitar la tensión y permitir la inserción de cuñas. Se usará un bastidor móvil de madera.

Una vez obtenido el nuevo bastidor, se desmontará y se lijará para evitar tener alguna irregularidad. Se aplicará con brocha insecticida a base de permetrina como, por ejemplo, el Xylores Pronto (Fig.73), en cada uno de los travesaños y en las cuñas para evitar un posible ataque de insectos xilófagos. Se dejará secar durante 24 horas en el interior de una bolsa de plástico hermética para asegurar la penetración en la madera. Tras esto, se encerará la madera empleando una muñequilla de tela y cera microcristalina Cosmolloid H80 disuelta en White Spirit (1:1), con el objetivo de proteger la madera frente a los cambios termohigrométricos.

## 7.4 TRATAMIENTOS DE LOS ESTRATOS PICTÓRICOS

### 7.4.1 Desprotección, consolidación y, tensado

Se procederá a retirar la protección, empleando para ello un hisopo impregnado con agua destilada. Tras esto, se consolidarán las capas pictóricas que puedan tener riesgo de desprendimiento, sobre todo las que se encuentran en la zona colindante a un roto. Se empleará en este caso gelatina técnica debido a sus similitudes con los materiales constituyentes de la pintura y por su poder consolidante.

La consolidación puntual se aplicará en caliente mediante inyección sobre las zonas afectadas, utilizando para ello 8g disueltos en 100ml de agua destilada. Se colocará un papel japonés encima y calor moderado con presión, ya que el calor excesivo puede dañar la estructura pictórica.



Fig.73.- Xylores Pronto

<sup>75</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* p.57



Fig.74.- Ejemplo del proceso de tensado y grapado sobre nuevo bastidor

Con la capa pictórica desprotegida y consolidada, se retirará del bastidor interinal para tensarse en el de madera. Se emplearán pinzas tensoras para sujetar la tela, grapas galvanizadas, grapadora y almohadillas o TNT que actúen de barrera entre la tela original y la grapa, tal como se puede ver en la figura 74. Sería conveniente tensar la tela cuando el ambiente no está ni muy seco ni muy húmedo.<sup>76</sup>

#### 7.4.2 Limpieza

Los mejores resultados en las pruebas con el Test de Cremonesi para eliminar el barniz se han obtenido con etanol (100%), acetona (100%) y la mezcla disolvente AE3. Se trata de tres sistemas muy polares, por lo que deberán usarse con gran precaución. Sería conveniente usar el etanol espesado con Klucel®G o la acetona en un gel de Carbopol<sup>77</sup>. El uso de estos geles disolventes, por ejemplo, con mezclas como acetona y alcohol bencílico, permiten una acción localizada y un mejor control de los tiempos de acción.

Además del barniz, se deberán eliminar también los repintes. Con las primeras catas realizadas no se obtuvo ningún resultado concluyente a excepción de la retirada del repinte verde con la mezcla LE8 (Fig.75).

Debido a ello, convendría probar con otros sistemas de limpieza como el dimetilsulfóxido, altamente polar. El inconveniente es que tiene una muy baja velocidad de evaporación y una alta retención por lo que hay que emplearlo siempre diluido con un éster, como el acetato de etilo. Por otro lado, se podría probar también con algún gel de disolventes, ya que debido a sus propiedades pueden ser muy útiles en estas intervenciones.

Tras la limpieza se insertarán las cuñas en el bastidor.

#### 7.4.3 Estucado, reintegración y barnizado

En cuanto al proceso de reintegración, este deberá seguir, como ya se ha mencionado anteriormente, una serie de principios básicos. El primero de todos es que deberá ser discernible, es decir, reconocible con facilidad a cierta distancia, pero invisible al alejarse para no romper la correcta legibilidad de la representación, la cual es la que se procura recomponer.<sup>78</sup>



Fig.75.- Color del hisopo tras realizar una cata con LE8 sobre un repinte verde

<sup>76</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* p.57

<sup>77</sup> El Carbopol® es un ácido acrílico. Este polímero es ideal para formar dispersiones, tiene propiedades viscoelásticas bajas y es comúnmente disuelto en soluciones acuosas, aunque con la posibilidad también de emplearse con disolventes polares o apolares. VIVANCOS RAMÓN, V. *Op.cit.* p.279; KIM, J.Y. et.al. Rheological properties and microstructures of Carbopol gel network system. p.615; MIGLIOZZI, S., ANGELI, P. y MAZZE, L. Gelation kinetics of non-aqueous Carbopol dispersions. p.85.

<sup>78</sup> CALVO MANUEL, A. 2002. *Op.cit.* pp.274, 277, 283



Fig.76.- Ejemplo de intarsia de hilos por el anverso

Fig.77.- Ejemplo de aplicación de estuco

Fig.78.- Ejemplo de desestucado con corcho

El segundo concepto a tener en cuenta será el mantener en todo momento respeto hacia el original, respetando de esta manera al artista que lo ejecutó. Y, por último, se buscará que el material empleado sea reversible en el caso de tener que llevar a cabo otra intervención futura. Aunque este último aspecto ofrezca algo de controversia debido a aspectos como la limpieza o aplicación de un adhesivo, se debe considerar igualmente.<sup>79</sup>

El primer paso a realizar, tras haber retirado los repintes y haber dejado un tiempo para la evaporación de los disolventes, será aplicar unas intarsias de hilos 100% poliéster en los huecos de las dos lagunas de la zona inferior para disminuir el grosor del estuco y evitar que se agriete. Estos hilos se adherirán con espátula caliente aprovechando el adhesivo del parche. Una vez aplicados se cortarán los sobrantes para ajustarlos a la laguna (Fig.76).

Tras esto, se llevará a cabo el proceso de barnizado multicapa<sup>80</sup> empezando por un primer barnizado a brocha. Este estará compuesto por la resina natural Dammar disuelta en White Spirit o ligroína. Se realizarán pruebas para determinar cuál es la concentración más adecuada.

Tras dejar secar se procede a realizar la reintegración volumétrica, empleando un estuco de origen natural para adaptarlo mejor a los materiales empleados en la consolidación. Estará compuesto por 4gr de gelatina técnica hidratados y disueltos en 500ml de agua destilada. La carga de esta masilla será Yeso de Boloña<sup>81</sup> pigmentado con una tonalidad almagra para lograr asemejarse al máximo a la preparación original. El estuco se aplicará con pinceles finos para evitar invadir la policromía original (Fig.77) y poder retirar con más facilidad los sobrantes, acción que se realizará con el estuco totalmente seco y, con corcho e hisopos de algodón impregnados de agua destilada (Fig.78) para dejar la laguna completamente lisa.

En cuanto a la texturización del estuco, se seguirá la red de craquelados que contemplan los estratos originales mediante el método de incisión, empleando una aguja o punzón sobre la superficie seca. Debido a que la película pictórica contiene lagunas fácilmente reproducibles se optará por llevar a cabo una reintegración con puntillismo<sup>82</sup>, siguiendo un método mimético (Fig.79). Para ello se emplearán pinceles de reintegración Escoda®Barroco de numeración 0 o 2/0 dependiendo del tamaño de la laguna.

<sup>79</sup> BRANDI, C. *Teoría de la restauración*. pp.26-27

<sup>80</sup> ZALBIDEA, M.A. Revisión de los estabilizadores de los rayos UV. pp.495-496

<sup>81</sup> Material caracterizado por estar compuesto de un polvo con extrema finura y coloración blanca. Véase en: CTS®España [En línea] *Yeso de Boloña*.

<sup>82</sup> La técnica del puntillismo o punteado se caracteriza por la superposición de puntos de color para ir formando la figura y/o tonalidad deseada, quedando fusionados a cierta distancia. MERCADO HERVÁS, M.S. *Técnicas y procedimientos de reintegración cromática*. p.8

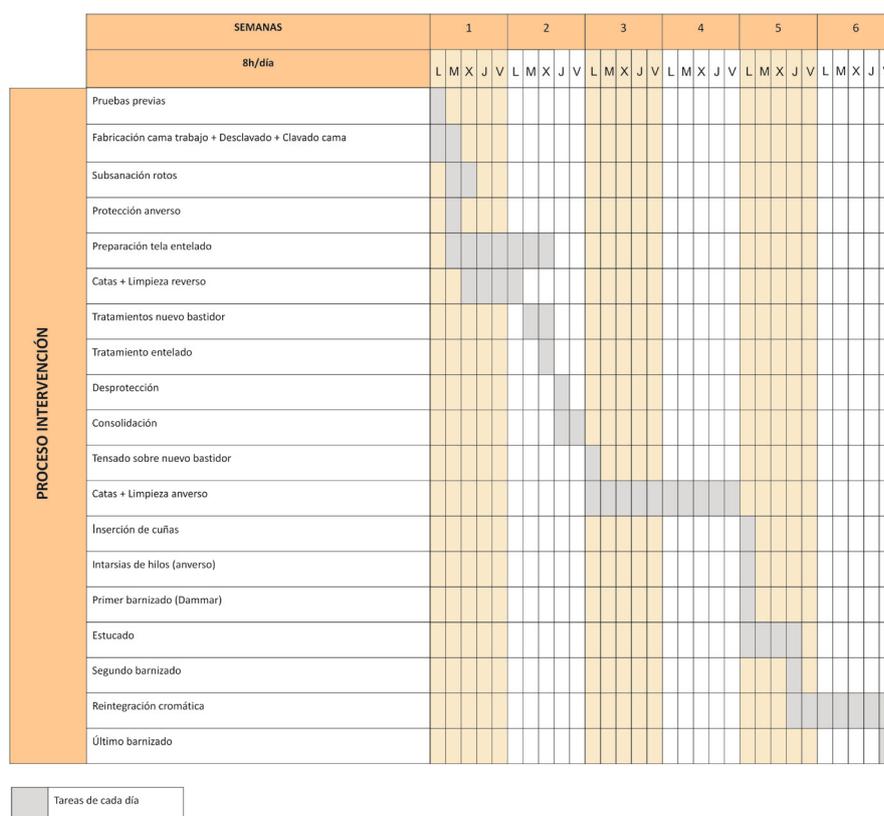


**Fig.79.-** Reintegración realizada por puntillismo en el óleo sobre lienzo "*Hércules y Ónfale*" de Peter-Paul Rubens, 1602-1605. Museo del Louvre

En primera instancia, se reintegrará cromáticamente con acuarelas para ajustarse a la tonalidad original. Tras esto, se efectuará un segundo barnizado siguiendo el mismo procedimiento que en el anterior para reducir la porosidad de los estucos<sup>83</sup>. Posteriormente se terminará de ajustar cromáticamente con pigmentos al barniz, concretamente de la marca Gamblin®. Éstos se aplicarán diluidos con acetona y lactato de etilo<sup>84</sup> (1:1). A la vez se empleará un barniz de retoque para ajustar el brillo y evitar que se vuelva mate.

Para finalizar la intervención, se llevaría a cabo un tercer y último barnizado, esta vez con la resina sintética Regalrez®1094<sup>85</sup> a espray.

### 7.5 CRONOGRAMA



**Fig.80.-** Cronograma del proceso de intervención programado para seis semanas

<sup>83</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* p.363

<sup>84</sup> Véase en: CTS®España [En línea] *Etil L-Lattato*

<sup>85</sup> Ofrece mejores resultados que otras resinas sintéticas debido a su bajo peso molecular, su gran estabilidad y sus similitudes con las resinas naturales. MOTTA, E. Vernices intercalados: usos e virtudes. p.33

## 7.6 PRESUPUESTO ECONÓMICO

Para terminar, se presenta un presupuesto aproximado del proceso de intervención, siguiendo el número de horas establecido en el cronograma.

MATERIAL NO FUNGIBLE	
Código	Descripción
MPR006	BATA BLANCA
MPR003	CONTENEDOR DE RESIDUOS TÓXICOS 10L
HER001	DESTORNILLADOR BOCA RECTA
HER002	ALICATES
ITN023	TIJERAS CUTICULARES 10 cm
HER004	PALETINA DE PELO DE TORAY GOLDEN SERIE 631 (Nº60)
MAT011	GOMA STAEDTLER MARS®PLASTIC 526 50
MAT012	GOMA STAEDTLER RASOPLAST 526 B
MAT013	MILAN®1420 MASTER GUM
MAT014	ESPONJA WISHAB SOFT
MQR051	ASPIRADOR PARA C&R
MQR012	MESA CALIENTE DE SUCCIÓN
HER007	PINZAS TENSORAS
HER008	GRAPADORA MANUAL
HER009	PINCEL ESCODA BARROCO Nº 0
HER010	PINCEL ESCODA BARROCO Nº 2/0

0. MATERIAL DE PROTECCIÓN PARA EL RESTAURADOR					
Material que el restaurador debe utilizar para asegurar su protección durante la intervención					
Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rendimiento	Importe
MPR010	Ud.	GUANTES DE LÁTEX (PAR)	1,22 €	4 ud.	4,88 €
MPR022	Ud.	MASCARILLA RESPIRATORIA 1 VÁLVULA	6,78 €	1 ud.	6,78 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					11,66 €

**1. DESCLAVADO Y CAMA DE TRABAJO**

Material necesario para llevar a cabo el desclavado de la obra correctamente y, para fabricar la cama sobre la que se intervendrá el lienzo hasta su tensado en un nuevo bastidor

Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rendimiento	Importe
MAT001	Ud.	CONTRACHAPADO DE MADERA (97,6 x 195,2 cm)	229,83 €	1 ud.	229,83€
MAT002	cm <sup>2</sup>	TEJIDO POLIPROPILENO TNT MARRÓN 50g (100 cm)	0,80€	12 cm <sup>2</sup>	0,10 €
MAT004	m <sup>2</sup>	HULE ( 4x 5 m, 6 micras)	4,54 €	2 m <sup>2</sup>	2,27 €
MAT005	Ud.	PAPEL CONTINUO GRIS (100 x 70 cm)	0,28 €	10 ud.	2,80 €
MAT006	cm <sup>2</sup>	CINTA DE CARROCERO (4500 cm)	3,55 €	40 cm <sup>2</sup>	0,32 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					235,32 €

**2. ESTUDIOS Y PROCESOS PREVIOS**

## 2.1 Toma de muestras y análisis de fibras

Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rendimiento	Importe
ALQ028	día	ALQUILER MICROSCOPIO BINOCULAR LEICA "DM500"	35,55 €	1 día	35,55 €
MAT007	Ud.	PORTAOBJETOS DE MICROSCOPIO (<x50) Y CUBREOBJETOS(<x100)	10,19 €	4 ud.	0,27 €
PRT001	ml	GLICERINA (125 ml)	2,30 €	2 ml	0,04 €
PRT002	ml	ETANOL ABSOLUTO REACTIVO (1000 ml)	34,41 €	2 ml	0,07 €
PRT003	ml	AGUA DESIONIZADA (5000 ml)	5,37 €	1 ml	0,01 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					35,94 €

**2. ESTUDIOS Y PROCESOS PREVIOS**

## 2.2 Pruebas previas: sensibilidad al calor y humedad, y solubilidad/decoloración

Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rendimiento	Importe
MAT008	cm <sup>2</sup>	MELINEX 25 micras (1000 cm)	45,88 €	5 cm <sup>2</sup>	0,23 €
MAT009	g	ALGODÓN (500g)	4,67 €	5 g	0,05 €
PRT004	ml	WHITE SPIRIT (5000 ml)	18,16 €	5 ml	0,02 €
PRT002	ml	ETANOL ABSOLUTO REACTIVO (1000 ml)	34,41 €	5 ml	0,17 €
PRT003	ml	AGUA DESIONIZADA (5000 ml)	4,24 €	5 ml	0,01 €
PRT005	ml	ACETONA PURA (5000 ml)	18,16 €	5 ml	0,02 €
ITN001	Ud.	HISOPOS MADERA (100 ud.)	0,57 €	2 ud.	0,01 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					0,51 €

**2. ESTUDIOS Y PROCESOS PREVIOS**

## 2.3 Subsanación de rotos

Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rendimiento	Importe
MAT006	cm <sup>2</sup>	CINTA DE CARROCERO (4500 cm)	3,56 €	30 cm	0,02 €
PRT006	ml	BEVA®371 (1000 ml)	19,23 €	15 ml	0,30 €
PRT004	ml	WHITE SPIRIT (5000 ml)	18,16 €	10 ml	0,04 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					0,36 €

3. PROTECCIÓN ANVERSO					
Material utilizado para ejecutar la protección de las capas pictóricas durante la restauración					
Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rendimiento	Importe
MAT010	Ud.	PAPEL JAPONÉS 18g/m <sup>2</sup> (46x69 cm)	0,87 €	2 ud.	1,74 €
PRT006	g	KLUCEL®G (500 g)	29,30 €	15 g	0,89 €
PRT003	ml	AGUA DESIONIZADA (5000 ml)	4,24 €	1000 ml	0,85 €
PRT007	g	PLEXTOL B-500® (1000 g)	10,57 €	2,25 g	0,01 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					3,49 €

4. LIMPIEZA DEL REVERSO					
Realización de "catas" y elaboración de la limpieza					
Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rendimiento	Importe
ITN001	Ud.	HISOPOS MADERA (100 ud.)	0,57 €	6 ud.	0,03 €
MAT009	g	ALGODÓN (500 g)	4,67 €	10 g	0,10 €
MAT008	cm <sup>2</sup>	MELINEX 25 micras (1000 cm)	45,88 €	10 g	0,46 €
PRT004	ml	WHITE SPIRIT (5000 ml)	18,16 €	5 ml	0,02 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					0,61 €

5. ENTELADO TOTAL					
Material necesario para ejecutar el entelado de refuerzo del soporte textil					
Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rendimiento	Importe
MAT015	Ud.	TELA DE LINO CRUDA (2,10 x 1m)	28,20 €	1 ud.	28,20 €
PRT006	ml	BEVA®371 (1000 ml)	19,23 €	135 ml	2,70 €
PRT004	ml	WHITE SPIRIT (5000 ml)	18,16 €	90 ml	0,36 €
PRT006	m <sup>2</sup>	KLUCEL®G (500 g)	29,30 €	15 ml	0,88 €
PRT003	ml	AGUA DESONIZADA (5000 ml)	4,24 €	1500 ml	1,35 €
PRT007	g	PLEXTOL B-500® (1000 g)	10,57 €	30 g	0,30 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					33,79 €

6. TRATAMIENTO DEL BASTIDOR					
Material utilizado para ejecutar la protección de las capas pictóricas durante la restauración					
Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rendimiento	Importe
MAT016	Ud.	NUEVO BASTIDOR (83,8 x 63,2 cm)	12,50 €	1 ud.	12,50 €
PRT008	ml	XYLORES PRONTO (1000 ml)	8,30 €	50 ml	0,42 €
PRT009	g	CERA MICROCRISTALINA COSMOLLOID H80 (100 g)	3,01 €	20 g	0,60 €
PRT004	ml	WHITE SPIRIT (5000 ml)	18,16 €	20 ml	0,06 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					13,58 €

7. TRATAMIENTOS ESTÉTICOS					
7.1 Desprotección, consolidación de estratos y tensado en nuevo bastidor					
Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rndimiento	Importe
MAT009	g	ALGODÓN (500 g)	4,67 €	30 g	0,03 €
PRT003	ml	AGUA DESIONIZADA (5000 ml)	4,24 €	150 ml	0,13 €
HER005	Ud.	JERINGA 10ml CON AGUJA	3,54 €	1 ud.	3,54 €
PRT010	g	GELATINA TÉCNICA DE PURA PIEL (1000 g)	9,23 €	8 g	1,39 €
HER006	Ud.	GRAPAS GALVANIZADAS	2,47 €	1 ud.	2,47 €
MAT002	cm <sup>2</sup>	TEJIDO POLIPROPILENO TNT MARRÓN 50g (100 cm)	0,80 €	88 cm	0,71 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					8,27 €

7. TRATAMIENTOS ESTÉTICOS					
7.2 Catas y limpieza de la capa pictórica					
Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Rendimiento	Importe
MAT009	g	ALGODÓN (500 g)	4,67 €	100 g	0,93 €
PRT003	ml	AGUA DESIONIZADA (5000 ml)	4,24 €	300 ml	0,25 €
ITN001	Ud.	HISOPOS DE MADERA (100 ud.)	0,57 €	20 ud.	0,11 €
PRT002	ml	ETANOL ABSOLUTO REACTIVO (1000 ml)	34,41 €	100 ml	3,44 €
PRT005	ml	ACETONA PURA (5000 ml)	18,16 €	100 ml	0,36 €
PRT011	ml	LIGROÍNA (1000 ml)	11,85 €	100 ml	1,19 €
PRT012	g	CARBOPOL ULTREZ*21 (250 g)	23,20 €	10 g	0,93 €
PRT013	ml	ETHOMEEN C25 (1000 ml)	18,07 €	200 ml	3,61 €
PRT014	ml	DIMETILSULFÓXIDO (100ml)	9,90 €	50 ml	4,45 €
PRT015	ml	ETIL ACETATO (5000 ml)	25,35 €	50 ml	0,25 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					15,52 €

7. TRATAMIENTOS ESTÉTICOS					
7.3 Reintegración volumétrica y cromática, y barnizado multicapa					
Código	Ud.	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Importe
PRT010	g	GELATINA TÉCNICA DE PURA PIEL (1000 g)	9,23 €	8 g	0,07 €
PRT003	ml	AGUA DESIONIZADA (5000 ml)	4,24 €	1000 ml	0,85 €
MAT017	g	YESO DE BOLONIA (1000 g)	2,95 €	35 g	0,10 €
PRT011	ml	LIGROÍNA (1000 ml)	11,85 €	750 g	8,89 €
MAT018	g	RESINA DAMMAR (1000 g)	15,97 €	250 g	4 €
PRT016	ml	GAMBLIN TIERRA SOMBRA TOSTADA	12,65 €	0,03 ml	0,02 €
PRT017	ml	GAMBLIN CARMESÍ ALIZARINA PERMA	19,02 €	0,04 ml	0,05 €
PRT018	ml	GAMBLIN ROJO CADMIO MEDIO	23,55 €	0,03 ml	0,05 €
PRT019	ml	GAMBLIN AMARILLO CADMIO MEDIO	21,73 €	0,02 ml	0,03 €
PRT020	ml	GAMBLIN BLANCO TITANIO	12,65 €	0,08 ml	0,07 €
PRT021	ml	GAMBLIN AZUL DE PRUSIA	16,35 €	0,03 ml	0,03 €
PRT022	ml	REGAL SPRAY VARNISH GLOSS (400 ml)	8,46 €	25	0,53 €
COSTES DIRECTOS DE EJECUCIÓN					14,69 €

PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN DE LA PINTURA SOBRE LIENZO		
CÓDIGO	CONCEPTO	IMPORTE
0.	Material de protección para el restaurador	11,66 €
1.	Desclavado y cama de trabajo	235,32 €
2.	Estudios y procesos previos	36,81 €
3.	Protección anverso	3,49 €
4.	Limpieza del reverso	0,61 €
5.	Entelado total	33,79 €
6.	Tratamiento del bastidor	13,58 €
7.	Tratamientos estéticos	38,48 €
	Desgaste de material no fungible <b>DMF</b>	4,85 €
	Presupuesto de ejecución material <b>PEM</b>	373,74 €
	Gastos generales $13\% \times (PEM + DMF) = GG$	49,22 €
	Costes mano de obra (8h/30 días) = 11,88 €/h <b>MO</b>	2.850 €
	Importe de contrata antes de impuestos $DMF + PEM + GG + MO = I_{ca}$	3.277,81 €
	Impuesto sobre el valor añadido $I_{ca} \times 21\% = IVA$	688,34 €
	<b>TOTAL</b>	<b>3.966,15 €</b>

## 8. CONSERVACIÓN PREVENTIVA

Con la finalidad de reducir los posibles daños que pueda sufrir la obra se han establecido una serie de recomendaciones para mejorar su correcta conservación, hasta que pueda realizarse su restauración<sup>86</sup>. Estas acciones serán indirectas por lo que no interferirán en la composición de la obra.

En este caso, al pertenecer a una colección privada, las indicaciones de conservación serán adaptadas al entorno en el que se va a encontrar la obra, poniendo especial atención en el mantenimiento de unas condiciones ambientales adecuadas. Aunque, también será importante dar una serie de medidas conservativas ante la posible manipulación y/o transporte de la pieza.

### 8.1 TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa es el resultado de la relación entre la humedad de saturación (máxima cantidad de vapor de agua que puede contener el aire en un determinado lugar) y la humedad absoluta (cantidad de vapor de agua que alberga un m<sup>3</sup> de aire), a una determinada temperatura.<sup>87</sup>

La temperatura y la humedad relativa son dos factores que hay que estudiar conjuntamente. Por regla general, cuando aumenta la temperatura la humedad relativa disminuye y, por el contrario, cuando la temperatura disminuye la humedad relativa aumenta.

Una temperatura elevada, la falta de ventilación y una elevada humedad relativa, son factores que pueden provocar un ataque biológico.<sup>88</sup>

La humedad relativa superior al 75%, muy cercana al 0% o inferior al valor crítico necesario de la obra, se considera incorrecta<sup>89</sup>, mientras que una humedad relativa inferior a 50% puede ocasionar arrugas, conocidas como “bolsas de ángulos” en las esquinas de los lienzos, y reseca los materiales volviéndolos frágiles y restándoles flexibilidad<sup>90</sup>. Mientras que por debajo del 35% surgen agrietamientos y pérdidas de pintura<sup>91</sup>.

Convendría dejar la pieza en una zona que no sea susceptible a sufrir altas o muy bajas temperaturas. A ser posible, que la temperatura y la humedad relativa se mantengan lo más estable posible.

<sup>86</sup> MACARRÓN MIGUEL, A., CALVO MANUEL, A. y GIL MACARRÓN, R. *Criterios y normativas en la conservación y restauración del Patrimonio Cultural*. pp.38-39

<sup>87</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.*p.32

<sup>88</sup> MICHALSKI, S. *Agent of deterioration: Incorrect Temperature* [En línea]

<sup>89</sup> MICHALSKI, S. *Agent of deterioration: Incorrect Relative Humidity* [En línea]

<sup>90</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* p.30-31

<sup>91</sup> HARTIN, D.D y BAKER, W. *Preventive Conservation Guidelines* [En línea]

Por lo general, lo correcto es mantener la pieza a una temperatura superior a 5°C durante invierno y por debajo de los 25°C en verano, y una humedad relativa entre 50 y 60%. Deberán evitarse las fluctuaciones repentinas de más de 20°C y del 5% de HR, ya que someterán a un excesivo estrés a la obra<sup>92</sup>.

## 8.2 CONTAMINANTES

Los contaminantes pueden producirse por diferentes factores, tanto por los gases emitidos por los vehículos como por la propia composición de la madera. Uno de los contaminantes más comunes y a la vez más evitable gracias a un correcto mantenimiento, es el particulado que se posa sobre las superficies ya que este va acompañado de muchos tipos de materiales, como hollín. Por lo que se recomienda una limpieza periódica de la superficie.

El agua es el vehículo de transporte de diferentes sustancias dispersas en el ambiente. Del mismo modo, la contaminación urbana provoca dióxido de azufre, el cual ataca a materiales como el carbonato cálcico o el blanco de plomo oscureciéndolo.<sup>93</sup>

Evitar los contaminantes es algo complicado pero, por ejemplo mantener la obra alejada de cualquier tipo de ventana será lo idóneo, ya que la contaminación ambiental junto con el ozono y el oxígeno alteran la coloración de los pigmentos y altera los materiales orgánicos.<sup>94</sup>

## 8.3 RADIACIONES LUMÍNICAS

La luz visible, pero sobre todo, las radiaciones ultravioletas suponen uno de los principales motivos de degradación de bienes culturales.<sup>95</sup>

Dentro de las radiaciones lumínicas se encuentran las longitudes de onda no visible, compuestas por la radiación infrarroja (900-760 nm) y por la ultravioleta (390-100 nm).

Para asegurar la preservación de la pintura ésta deberá mantenerse a unos 150 luxes, ya que la luz daña fácilmente el material orgánico, que es del que se compone la obra.

En caso de tener luz incandescente como iluminación de la sala, ésta deberá ser retirada debido a que emite radiación infrarroja, la cual aumenta

---

<sup>92</sup> HARTIN, D.D y BAKER, W. *Preventive...op.cit.* [En línea]

<sup>93</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* p.29

<sup>94</sup> TÉTRAULT, J. *Agent of deterioration: Pollutants* [En línea]

<sup>95</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* p.25

la temperatura calentando los materiales provocando daños fotoquímicos<sup>96</sup>. Además, se establece que la radiación ultravioleta no deberá superar los 75 microwatios/lumen ya que de hacerlo puede originar la descomposición fotoquímica de los materiales que constituyen la obra<sup>97</sup>.

Por lo tanto, lo óptimo es emplear un sistema de iluminación LED.

## 8.4 FUERZAS FÍSICAS

Las fuerzas físicas provocan daños directos en los objetos ya sea por impactos, choques, vibraciones o abrasiones. Gran parte de estos daños son acumulativos, como las vibraciones por transporte o el continuo manejo de las piezas, por lo que seguir unas directrices específicas ayudará a reducir en gran medida este factor de riesgo.<sup>98</sup>

Siempre que haya de ser manipulada lo mejor será transportarla en plano, con el anverso del lienzo hacia arriba. Aunque el bastidor sea inestable no deberá desclavarse de éste hasta que se realice su intervención ya que, de ser así, en traslados puede sufrir daños extra por no estar bajo la tensión del bastidor.<sup>99</sup>

El embalaje debe aportar seguridad física a la pintura durante el transporte. Sería óptimo fabricar una caja de madera con asas para facilitar su manejo, recubierta en su interior por polietileno, el cual absorbe los golpes y evita el movimiento de la obra dentro de la caja.

La obra a su vez se envolvería con una lámina de Mylar<sup>®100</sup> seguida de plástico de burbujas para aumentar la protección. Y, por último, la pieza se cubriría de forma hermética con polietileno impermeable, debido a que ofrece protección ante fluctuaciones de humedad relativa.<sup>101</sup>

---

<sup>96</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* pp.28-29

<sup>97</sup> MICHALSKI, S. *Agent of deterioration: Light, Ultraviolet and Infrared* [En línea]

<sup>98</sup> MARCON, P. *Agent of deterioration: Physical Forces* [En línea]

<sup>99</sup> VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *Op.cit.* pp.67

<sup>100</sup> Mylar<sup>®</sup>, perteneciente a DuPont, es una lámina compuesta por teleftalato de polietileno, que ofrece una gran resistencia a la luz, la humedad, el ozono, el calor, el biodeterioro, la combustión y la tracción.

<sup>101</sup> HARTIN, D.D y BAKER, W. *Caring for paintings: Preventive Conservation Guidelines* [En línea]

## 9. CONCLUSIONES

La realización de este Trabajo de Fin de Grado ha permitido plasmar todos los conocimientos teórico-técnicos adquiridos durante los cuatro años de Grado. Fruto de esta investigación, se ha podido documentar el lienzo a nivel estético-técnico y valorar su estado de conservación a causa de los avatares del tiempo y de la acción humana.

Debido a las diferentes búsquedas bibliográficas se ha podido adquirir información esencial para la elaboración del trabajo. Además, la utilización de diferentes técnicas fotográficas, ensayos y análisis de los materiales constituyentes de la obra han ayudado a determinar el estado de conservación de la pieza.

Se ha realizado un estudio iconográfico para poder comprender el significado de esta representación mariana y la importancia que posee dentro del cristianismo español. Todo ello desde los inicios de esta creencia hasta la importante propagación que gozó con las diferentes creaciones artísticas, desde pinturas, grabados o incluso medallas. Así mismo, se ha llevado a cabo un estudio compositivo de la representación.

Todos los estudios previos han servido, para establecer una estrategia de intervención adaptada a las necesidades de la obra, buscando en todo momento el uso de materiales de baja toxicidad y sostenibles, que pongan en valor el significado de la obra y permitan respetar los criterios básicos de la restauración.

Finalmente se han establecido una serie de recomendaciones destinadas a asegurar la perdurabilidad de la obra dentro de su estado actual. Debido a que la obra va a conservarse en un establecimiento privado, las directrices han intentado abordar las capacidades tanto técnicas como económicas del propietario.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

ALFARO, M. 2020. Composición pictórica avanzada: 7 puntos a tener en cuenta. En: *Ttamy* [En línea]. Disponible en: <https://www.ttamayo.com/2020/08/composicion-pictorica-avanzada/> [Consulta: 12/02/2022]

BARBARIN, P. AMBROGI, P.R. LE TORNEAU, M.D. 2015. *Dictionnaire encyclopédique de Marie*. París: Desclée de Brouwer. ISBN 978-22-200-6700-1.

BARING, A. y ASHFORD, J. 2005. *El mito de la diosa. Evolución de una imagen*. Madrid: Siruela. ISBN 84-7844-732-6

BARROS GARCÍA, J.M. 2014. Cleaning areas: The location of tests in the cleaning of paintings. En: *International Journal of Conservation Science* [En línea] Vol.5, no.3, pp.283-294 [Consulta: 10/05/2022] ISSN 2067-533X. Disponible en: <http://www.iics.uaic.ro/>

BRANDI, C. 1995. *Teoría de la restauración*. 4ªed. Madrid: Alianza Forma. Trad.: María Ángeles Toajas Roger. ISBN 84-206-7072-3

CALVO MANUEL, A. 2002. *Conservación y Restauración de pintura sobre lienzo*. Barcelona: Serbal. ISBN 84-7628-390-3

CALVO MANUEL, A. 2003. *Conservación y restauración: Materiales, técnicas y procedimientos: De la A a la Z*. 3ª ed. Barcelona: Serbal. ISBN 84-7628-194-3

CAMPO, G. BAGAN, R. y ORIOLS, N. 2009. *Identificació de fibres: Suports Tèxtils de pintures: Metodología*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de cultura i Mitjans de comunicació. ISBN 978-84-439379-90-4

CARMONA MUELA, J. 1988. *Iconografía cristiana: guía básica para estudiantes*. Madrid: Istmo. ISBN 84-7090-343-8

CARVAJAL GONZÁLEZ, H. 2015. Santiago Peregrino. En: *Revista Digital de Iconografía Medieval* [En línea]. Madrid: UCM, vol. 7, no. 14, pp. 63-75 [Consulta: 10/04/2022]. ISSN 2254-853X. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/621-2015-12-22-Santiago%20peregrino71.pdf>

CASTELL AGUSTÍ, M. et.al. 2010. Factores de mejora en tratamientos de protección y consolidación de pinturas sobre lienzo de gran formato. En: *Arché* [En línea] Valencia: Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia (IRP), no.4 y 5, pp.125-130

[Consulta: 17/06/2022] ISSN 1887-3960. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/30694>

CATHOLIC.NET [En línea], 2015. *La Biblia online: Hechos de los apóstoles* (7.57-7.60, 11.19). Sociedad Bíblica Católica Internacional (SOBICAIN) [Consulta: 05/05/2022] Disponible en: <http://www.biblia.catholic.net>

CERRADA MACÍAS, M. 2007. *La mano a través del arte: Simbología y gesto de un lenguaje no verbal* [En línea], Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes [Consulta: 14/05/2022]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/7539/>

COLOMINA SUBIELA, A. 2021. Coleópteros destructores de la madera en bienes culturales. En: *Polimedia* [vídeo en línea]. Publicado el 29 de abril de 2021 [Consulta: 26/01/2022] Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/165774>

CTS® España [En línea], 2022. España S.L [Consulta: 17/06/2022] Disponible en:

- <https://shop-espana.ctseurope.com/362-gustav-bergers-original-formula-371-beva-371>
- <https://shop-espana.ctseurope.com/355-yeso-de-bolona>
- <https://shop-espana.ctseurope.com/249-etil-l-lactato>
- <https://shop-espana.ctseurope.com/103-klucel-g>

DEL GAUDIO, G.D.2017. El significado de las apariciones marianas para la Iglesia y para el mundo. En: *Ecclesia* [En línea] Roma: Ateneo Pontificio Regina Apostolorum, vol.31, no.1, pp.7-25. [Consulta: 04/03/2022] Disponible en: <https://riviste.upra.org/index.php/ecclesia/issue/view/200>

ESCUDE, J.F. 1724 reproducido en 1990. *Relación histórica y panegyrica de las fiestas que la ciudad de Zaragoza dispuso: con motivo del decreto en que la Santidad de Inocencio XIII. concedió para todo este arzobispado, el oficio propio de la aparición de Nuestra Señora del Pilar, en el de la dedicación de los dos santos templos del Salvador, y del Pilar*. Zaragoza: Ed.fasc. de la de Pasqual Bueno. ISBN 84-86807-36-0

GÁMIZ RIVAS, R. 2015. Estudio teórico-práctico de diferentes sistemas para la reducción y eliminación de barnices naturales en las obras de arte pictóricas. En: *Revista Unicum*, no.14, pp.239-247.

GLOSARIO C+R, 2017. *Vertido de Beva OF® 371* [En línea] Universitat Politècnica de València. José Madrid. [Consulta: 14/06/2022] Disponible en: <http://glosario.ldr.webs.upv.es/postout/3551/vertido-de-beva-of-371>

GONZÁLEZ HERNANDO, I. Iconografía de la Virgen y grandes temas marianos II. Figuras aisladas. En: *Liceus*. pp.1-22 [Consulta: 18/05/2022] ISBN 978-84-9822-797-0. Disponible en: [https://www.academia.edu/19533263/\\_Iconograf%C3%ADa\\_de\\_la\\_Virgen\\_y\\_los\\_grandes\\_temas\\_marianos.\\_II.\\_Figuras\\_aisladas\\_Liceus\\_2008\\_pp.\\_1-22\\_ISBN\\_9788498227970](https://www.academia.edu/19533263/_Iconograf%C3%ADa_de_la_Virgen_y_los_grandes_temas_marianos._II._Figuras_aisladas_Liceus_2008_pp._1-22_ISBN_9788498227970)

GONZÁLEZ MARÍN, L.A. 2013. José de Nebra, la devoción y la Santa Capilla de la Virgen del Pilar. En: *Anuario Musical: Revista de Museología del CSIC* [En línea]. España: CSIC, no.68, pp.217-230 [Consulta: 12/04/2022]. ISSN 0211-3538. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4657813>

GONZÁLEZ MOZO, A. 2013. La reflectografía infrarroja y la historia del arte. En: *La Ciencia y el Arte IV: Ciencias experimentales y conservación del patrimonio*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. pp. 163-177

GRAPADORAS.NET [En línea], 2021. *¿Son mejores las grapas galvanizadas o las de acero?* [Consulta: 14/06/2022] Disponible en: <https://grapadoras.net/mejores-grapas-galvanizadas-o-inoxidables/>

GRUPO ESPAÑOL DE CONSERVACIÓN, 2022. *Klucel G* [En línea] [Consulta: 17/06/2022] Disponible en: <https://www.ge-iic.com/fichas-%20%20%20tecnicas/adhesivos/klucel-g/>

GUILLÉN JUAN, C.M y BARROS GARCÍA, J.M. 2011. Documentar las pruebas de limpieza: usos de bases de datos. En: *Arché* [En línea] Valencia: Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV (IRP), no.6, pp.157-162 [Consulta: 17/06/2022] ISSN 1887-3960. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/33289>

HARTIN, D.D y BAKER, W. 2018. *Caring for paintings: Preventive Conservation Guidelines*. [En línea] Canadian Conservation Institute [Consulta: 28/03/2022] Disponible en: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/paintings.html>

INSTITUTO Andaluz del Patrimonio Histórico, 2003. *Informe iconográfico de los apóstoles, del paso del señor, de la redención en el beso de Judas*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.

KIM, J.Y., et. al. 2003. Rheological properties and microstructures of Carbopol gel network system. En: *Colloid Polym Sci* [En línea] no.281, pp.614-623 [Consulta: 17/06/2022] DOI: <https://doi.org/10.1007/s00396-002-0808-7>

LAPEÑA ESTEBAN, A. 2017. *Estudio de las utilidades y componentes de la resina natural de pino* [En línea] Trabajo Fin de Grado. Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Politècnica Superior d'Enginyeria, Manresa [Consulta: 26/01/2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2117/104553>

LAURENTIN, R. 1986. Bulletin sur la Vierge Marie. En: *Revue des Sciences philosophiques et théologiques* [En línea]. Librairie Philosophique J.Vrin, vol.70, no.1, pp.101-150 [Consulta: 02/03/2022]. ISSN 0035-2209. Disponible en : <https://www.jstor.org/stable/44407693>

LEDESMA SÁNCHEZ, A. et. al. 2006. Sistemas para la eliminación o reducción de barnices. Estudio de residuos. Protocolos de actuación. En: *Seminario sobre los barnices en la conservación-restauración de pinturas: resultados de las últimas investigaciones y sus aplicaciones: 8 a 9 de junio* [En línea] Barcelona: ANC, pp.1-16 [Consulta: 17/06/2022]. Disponible en: [https://assets.museothyssen.org/pdf/estudios\\_de\\_la\\_coleccion/restauracion/proyectos\\_de\\_investigacion/sistemas\\_eliminacion\\_EN.pdf](https://assets.museothyssen.org/pdf/estudios_de_la_coleccion/restauracion/proyectos_de_investigacion/sistemas_eliminacion_EN.pdf)

MACARRÓN MIGUEL, A., CALVO MANUEL, A. y GIL MACARRÓN, R. 2019. *Criterios y normativas en la conservación y restauración del Patrimonio Cultural*. Madrid: Síntesis. ISBN 978-84-9171-327-2

MARCON, P. 2018. *Agent of deterioration: Physical Forces* [En línea] Canadian Conservation Institute [Consulta: 17/06/2022] Disponible en: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/physical-forces.html>

MARTÍNEZ RENDO, C. 2015. Hidrólisis ácida de la celulosa: Magnitud del problema, solución y extensión de la vida útil del papel. En: *XII Jornada de Técnicas de Reparación y Conservación del Patrimonio: IV Congreso Iberoamericano* [En línea]. Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica (LEMIT), pp. 411-420 [Consulta: 29/01/2022]. Disponible en: <https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/1367>

MATEO VICIOSA, I. 2018. *Conservación y restauración de textiles*. Madrid: Síntesis. ISBN 978-84 9171-248-0

MATTEINI, M., MOLES, A. 2008. *La química en la restauración: Los materiales del arte pictórico*. 2ª ed. Sevilla: Nerea. ISBN 978-84-8956-954-6

MERCADO HERVÁS, M.S. 2009. Técnicas y procedimientos de reintegración cromática. En: *Cuadernos de Restauración* [En línea] Sevilla: Universidad de Sevilla, no.7, pp.5-12. [Consulta: 02/04/2022] ISSN 1138-1299. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11441/64512>

MICHALSKI, S. 2018. *Agent of deterioration: Incorrect Temperature*. [En línea] Canadian Conservation Institute [Consulta: 17/06/2022] Disponible en: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/temperature.html>

MICHALSKI, S. 2018. *Agent of deterioration: Light, Ultraviolet and Infrared* [En línea] Canadian Conservation Institute [Consulta: 17/06/2022] Disponible en: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/light.html>

MICHALSKI, S. 2021. *Agent of deterioration: Incorrect Relative Humidity* [En línea] Canadian Conservation Institute [Consulta: 17/06/2022] Disponible en: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/humidity.html>

MIGLIOZZI, S., ANGELI, P. y MAZZEI, L. 2019. Gelation kinetics of non-aqueous Carbopol dispersions. En: *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. Vol.577, pp.84-95 [Consulta: 17/06/2022] ISSN 0927-7757. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927775719304716>

MOTTA, E. 2012. Vernizes intercalados: usos e virtudes. En: *Ge-Conservation*. GEIIC, Vol.3, no.3, pp.27-37 [Consulta: 16/06/2022] ISSN 1989-8568. Disponible en : <https://www.ge-iic.com/ojs/index.php/revista/article/view/128>

NARBONA CÁRCELES, M. 2012. Le Pilier et l'édicule de Sainte-Marie-la-Majeur de Saragosse dans l'esprit de la Première Croisade. En: *Matérialité et immatérialité dans l'Église au Moyen Âge* [En línea]. Bucarest: Centre d'Études Médiévales, pp. 85-99 [Consulta: 02/03/2022]. Disponible en: [https://www.academia.edu/1990848/Le\\_Pilier\\_et\\_l%C3%A9dicule\\_de\\_Sainte-Marie-la-Majeure\\_de\\_Saragosse\\_dans\\_lesprit\\_de\\_la\\_Premi%C3%A8re\\_Croisade](https://www.academia.edu/1990848/Le_Pilier_et_l%C3%A9dicule_de_Sainte-Marie-la-Majeure_de_Saragosse_dans_lesprit_de_la_Premi%C3%A8re_Croisade)

NARBONA CÁRCELES, M. 2014. La collégiale de Notre-Dame-la-Majeure de Saragosse et ses rapports avec Benoit XIII. En: BARRALIS, C. et. al. *Église et état, église ou état?: Les clercs e la genèse de l'État moderne*. Paris-Roma: Éditions de la Sorbonne-École française de Rome, pp.225-239 [Consulta: 02/03/2022]. ISBN 978-285-944-932-2. Disponible en: <https://books.openedition.org/psorbonne/3559>

NARBONA CÁRCELES, M y MAGALLÓN GARCÍA, A.I. 2012. La bula *Etsi Propheta Docente* de 1456 relativa a la Santa Capilla de Pilar: Nueva Propuesta de Transcripción y Traducción. En: *Aragón en la Edad Media* [En línea]. La Rioja, no.23, pp.207-221 [Consulta: 05/05/2022]. ISSN 0213-2486. Disponible en: <https://www.academia.edu/3430417>

QURÓS VICENTE, F. J. 2018. Análisis y estudio de la conservación de la serie pictórica “Las doce tribus de Israel o los Hijos de Jacob”, del Museo Universitario Casa de los muñecos, de la Benemérita Universidad autónoma de Puebla (MUCM-BUAP). En: *Revista Académica de Investigación, TLATEMOANI* [En línea] [Consulta: 30/01/2022]. ISSN 1989-9300. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/28/conservacion-serie-pictorica.html>

RAMÓN SOLANS, F.J. 2014. *La Virgen del Pilar dice...: Usos políticos y nacionales de un culto mariano en la España Contemporánea*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza. ISBN 978-84-16028-43-6.

REJÓN DE SILVA, D.A. 1788. *Diccionario de las nobles artes: para instrucción de los aficionados, y uso de los profesores: contiene todos los términos y frases facultativas de la Pintura, Escultura, Arquitectura y Grabado, y los de la Albañilería o Construcción, Carpintería de obras de fuera, Montea y Cantería con sus respectivas autoridades sacadas de Autores Castellanos, según el método del Diccionario de la Lengua Castellana compuesto por la Real Academia Española* [En línea]. Segovia: Imprenta de Don Antonio Espinosa [Consulta: 12/02/2022] ISBN 978-846-004-172-6. Disponible en: <https://bibliotecadigital.jcyl.es/es/consulta/registro.cmd?id=13366>

ROBLES DE LA CRUZ, C. 2007. *Estudio de las propiedades físico-mecánicas de uniones adhesivas empleadas en tratamientos puntuales del soporte textil en pintura sobre lienzo* [En línea] Trabajo Fin de Máster. Valencia: Universitat Politècnica de València, Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales [Consulta: 17/06/2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/12263>

ROY SINUSÍA, L. 1998. *Huellas del Pilar: colección de grabados del Cabildo Metropolitano de Zaragoza*. Zaragoza: Cabildo Metropolitano. ISBN 84-605-7551-9

SÁNCHEZ ORTIZ, A. 2001. *De lo visible a lo legible. El color en la liturgia cristiana: Una clave para el restaurador* [En línea] Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes [Consulta: 12/02/2022]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/1726/>

SÁNCHEZ ORTIZ, A. 2012. *Restauración de obras de arte: Pintura de caballete*. Madrid: Akal. ISBN 978-84-460-3110-9

SERRANO MARTÍN, E. 2015. Milagros, devoción y política a propósito de la Virgen del Pilar en la Edad Moderna. En: *E-Spania* [En línea] [Consulta: 12/04/2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.4000/e-spania.24814>

SERRANO MARTÍN, E. 2017. Devociones en Zaragoza en el siglo XVII: vírgenes aparecidas, mártires, y obispos. En: *Dimensioni e problemi della ricerca storica* [En línea] No.2, pp.113-154 [Consulta: 23/04/2022] ISBN 97 888 43 086 979. Disponible en: <https://blancas.unizar.es/wp-content/uploads/2019/09/2017.-Devociones-en-Zaragoza.pdf>

SERRANO PRATS, A. 2017. *Los abanicos. La industria valenciana del siglo XIX Y XX. Problemática y conservación de los abanicos realizados con tejido* [En línea] Tesis doctoral. Valencia: Universitat Politècnica de València, Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales [Consulta: 17/06/2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/86172>

SOLÉ CABANES, A. 2012. Hilatura del algodón. En: *Mejora de las economías regionales y desarrollo local: Cuaderno Tecnológico nº01* [En línea], Instituto Tecnológico Textil de España (AITEK) [Consulta: 25/01/2022]. Disponible en: <http://www.ue-inti.gob.ar/>

TESAUROS DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA, 2022. [En línea] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [Consulta: 25/01/2022]. Disponible en: <http://tesauros.mecd.es/tesauros/tesauros>

TÉTRAULT, J. 2021. *Agent of deterioration: Pollutants* [En línea] Canadian Conservation Institute [Consulta: 17/06/2022] Disponible en: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/pollutants.html>

VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2004. *La pintura sobre tela I: Historiografía, técnicas y materiales*. San Sebastián: Nerea. ISBN 84-89569-30-4

VILLARQUIDE JAVENOIS, A. 2005. *La pintura sobre tela II: Alteraciones, materiales y tratamientos de restauración*. San Sebastián: Nerea. ISBN 84-89569-50-9

VIVANCOS RAMÓN, V. 2007. *La conservación y restauración de pintura caballete: Pintura sobre tabla*. Valencia: Tecnos. ISBN 978-84-309-4651-8

ZALBIDEA MUÑOZ, M.A. y GÓMEZ RUBIO, R. 2011. Revisión de los estabilizadores de los rayos UV. En: *Arché* [En línea] Valencia: Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV (IRP), no.6, pp.495-504 [Consulta: 25/01/2022]. ISSN 1887-3960. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/34642>

ZALBIDEA MUÑOZ, M.A. 2019. *Limpieza mediante gomas y esponjas* [En línea] Valencia: Universitat Politècnica de València [Consulta: 16/06/2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/123057>

## 11. ÍNDICE DE IMÁGENES

Las imágenes sin referencia han sido elaboradas por la autora

- Figura 1.** *Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago* ..... 7
- Figura 2.** *La aparición de la Virgen del Pilar*. Francisco de Goya y Lucientes, 1775. Museu Nacional d'Art de Catalunya. Fuente: <https://www.museunacional.cat/es/colleccio/la-aparicion-de-la-uirgen-del-pilar/francisco-de-goya/012079-fm> (16/06/2022) ..... 11
- Figura 3.** *Venida de la Virgen del Pilar a Santiago*. Grabado anónimo, 1679. Ubicación desconocida. Fuente: <https://identidadaragonesa.wordpress.com/2013/10/07/milagros-de-la-uirgen-del-pilar/> (21/09/2021) ..... 11
- Figura 4.** *Ntra.Sra. del Pilar de Zaragoza*. Grabado anónimo en seda, s.XVIII-XIX. Ubicación desconocida. Fuente: <http://antiguascofradias.blogspot.com/2014/02/la-uirgen-del-pilar-patrona-del-reino.html> ..... 11
- Figura 5.** *Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago*. Mateo González, segunda mitad s.XVIII. Archicofradía de Nuestra Señora del Pilar de Cádiz. Fuente: <http://www.lahornacina.com/articuloscadiz31.htm> ..... 12
- Figura 6.** Frontispicio de uno de los volúmenes del *Moralia in Job* de Gregorio Magno. Fuente: <https://tironiana.wordpress.com/2021/06/09/los-moralia-in-job/> ..... 12
- Figura 7.** *Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago*. José Camarón y Bonanat, s.XVIII. Colección particular, Barcelona. Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/711076228639947610/> ..... 12
- Figura 8.** *Virgen del Pilar*. Ramón Bayeu y Subías, 1780. Museo Lázaro Galdiano. Fuente: [https://museoteca.com/r/es/work/3255/bayeu\\_y\\_subias\\_ramon/uirgen\\_del\\_pilar/!/](https://museoteca.com/r/es/work/3255/bayeu_y_subias_ramon/uirgen_del_pilar/!/) ..... 13
- Figura 9.** *Aparición de la Virgen del Pilar al apóstol Santiago*. Vicente López Portaña, principios s.XIX. Colección privada. Fuente: <http://www.luzyartes.com/2018/08/vicente-lopez-portana-y-su-uirgen-del.html> ..... 13
- Figura 10.** *Aparición de la Virgen del Pilar al apóstol Santiago y a sus discípulos zaragozanos*. Francisco de Goya y Lucientes, 1768-1769. Colección privada de Fuentedetodos (Zaragoza). Fuente: <https://observandoelparaíso>.

wordpress.com/2014/10/13/la-virgen-del-pilar/virgen-del-pilar-a-santiago-1768-1769/ .....13

**Figura 11.** *Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago y a sus discípulos. Moneda con anilla de suspensión perpendicular, h. s.XVII. Colección privada. Fuente: <https://www.identificacion-numismatica.com/t12561-sta-barbara-virgen-del-pilar-s-xvii> .....14*

**Figura 12.** *Relox muy útil y devoto del Ave María. Estampa de José Vallés, h.1675-1685. Ubicación desconocida. Fuente: <https://blancas.unizar.es/wp-content/uploads/2019/09/2017.-Devociones-en-Zaragoza.pdf> .....14*

**Figura 13.** *Detalle de la Virgen de "El apóstol Santiago y sus discípulos adorando a la Virgen". Francisco de Goya y Lucientes, 1775-1780. Museo de Zaragoza. Fuente: <https://www.descubrirelarte.es/2022/06/15/alcala-subastas-expone-un-lienzo-de-goya-antes-de-que-sea-vendido.html>.....14*

**Figura 14.** *Detalle de la Virgen de la obra objeto de estudio .....14*

**Figura 15.** *Detalle de la Virgen de "Virgen del Pilar". Francisco de Goya y Lucientes,1775-1780. Fuente: <https://fundaciongoyaenaragon.es/obra/virgen-del-pilar/104> .....14*

**Figura 16.** *Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago. Luís López Piquer,1828. Museo del Prado. Fuente: <https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/aparicion-de-la-virgen-del-pilar-a-santiago/2f85195b-17c1-4b0a-aca6-da2e9f290e2e> .....15*

**Figura 17.** *Estudio espacial .....17*

**Figura 18.** *Líneas de composición de la obra .....17*

**Figura 19.** *Detalle de 0'3 cm ligamento en tafetán del soporte textil con microscopio digital Jiusion® .....18*

**Figura 20.** *Esquema del curso del ligamento ..... 18*

**Figura 21.** *Proceso de extracción de muestras ..... 18*

**Figura 22.** *Ejemplo de muestra incorrecta ..... 19*

**Figura 23.** *Resultado prueba de combustión ..... 19*

<b>Figura 24.</b> Proceso prueba de secado-torsión. Fuente de calor: plancha .....	19
<b>Figura 25.</b> Fotografía con microscopio óptico. Observación morfológica de las fibras a x400 .....	19
<b>Figura 26.</b> Orificios de clavos (señalados en blanco) .....	19
<b>Figura 27.</b> Croquis medidas del bastidor y piezas de refuerzo en el listón central .....	20
<b>Figura 28.</b> Croquis de ensambles: horquilla abierta con cantos biselados (Izq.) y pasante (Dch.) .....	20
<b>Figura 29.</b> Detalle papel pegado con el nº5 .....	20
<b>Figura 30.</b> Fotografía con microscopio óptico. Fibras impregnadas de cola a x400 .....	21
<b>Figura 31.</b> Detalle de la preparación almagra con microscopio digital Jiusion® .....	21
<b>Figura 32.</b> Detalle de fotografía infrarroja donde se puede observar un arrepentimiento .....	22
<b>Figura 33.</b> Detalle con luz ultravioleta donde se pueden ver algunos de los repintes .....	22
<b>Figura 34.</b> Detalle con luz reflejada. Se puede diferenciar la zona barnizada de la zona repintada .....	22
<b>Figura 35.</b> Detalle con luz transmitida donde se puede ver que la única luz que pasa es donde hay desgarros y alguna pequeña pérdida de estratos.....	23
<b>Figura 36.</b> Detalle con luz ultravioleta de dos chorretones de barniz .....	23
<b>Figura 37.</b> Fotografía en la que se ve como la tela se ha separado de uno de los clavos .....	24
<b>Figura 38.</b> Acumulación de suciedad entre los intersticios del tejido vista con microscopio digital Jiusion® .....	24
<b>Figura 39.</b> Detalle de rotura de tejido vista con microscopio digital Jiusion® .....	24
<b>Figura 40.</b> Detalle de restos de cera sobre el soporte textil .....	25

<b>Figura 41.</b> Detalle de restos de lo que parece ser yeso, visto con microscopio digital Jiusion® .....	25
<b>Figura 42.</b> Trozo de tejido situado sobre la tela original .....	25
<b>Figura 43.</b> Desgarro en la parte derecha del soporte .....	25
<b>Figura 44.</b> Rotura en la mitad inferior de la tela .....	25
<b>Figura 45.</b> Agujero de clavo provocado por el bastidor .....	25
<b>Figura 46.</b> Mapa de daños del soporte textil .....	26
<b>Figura 47.</b> Zona agrietada por la unión del bastidor que causa gran inestabilidad .....	27
<b>Figura 48.</b> Nudo agrietado en el travesañó central .....	27
<b>Figura 49.</b> Orificios de enganche .....	27
<b>Figura 50.</b> Fotografía de ataque xilófago vista con microscopio digital Jiusion® .....	27
<b>Figura 51.</b> Suciedad superficial. Se puede ver una especie de papel entre el bastidor y el soporte textil .....	28
<b>Figura 52.</b> Marcas blanquecinas en el listón inferior .....	28
<b>Figura 53.</b> Croquis de daños del reverso del bastidor .....	28
<b>Figura 54.</b> Detalle de los pasmados del barniz que hay repartidos por toda la obra .....	29
<b>Figura 55.</b> Craquelado del barniz y aspecto de piel de naranja .....	29
<b>Figura 56.</b> Erosión y pérdida de barniz en el desgarro .....	29
<b>Figura 57.</b> Diagrama de daños de los estratos pictóricos .....	30
<b>Figura 58.</b> Croquis de la oxidación del barniz .....	30
<b>Figura 59.</b> Macrofotografía con luz rasante donde se puede ver el daño que sufre el repinte .....	31

<b>Figura 60.</b> Suciedad acumulada entre las pinceladas vista con macrofotografía .....	31
<b>Figura 61.</b> Detalle con luz ultravioleta en el que se puede apreciar una red de craquelados .....	31
<b>Figura 62.</b> Craqueladuras y desprendimientos del repinte del borde inferior. También se observa el detalle de uno de los agujeros del soporte .....	31
<b>Figura 63.</b> Detalle de pérdida barniz + pintura .....	31
<b>Figura 64.</b> Prueba de sensibilidad al calor .....	32
<b>Figura 65.</b> Prueba de sensibilidad a la humedad .....	32
<b>Figura 66.</b> Cata de limpieza sobre vestidura verde .....	33
<b>Tabla 1.</b> Muestra de los disolventes del Test de Cremonesi que han conseguido retirar barniz .....	33
<b>Figura 67.</b> Ejemplo de rehidratación del tejido mediante humidificador	34
<b>Figura 68.</b> Ejemplo de subsanado de rotos y desgarros .....	34
<b>Figura 69.</b> Ejemplo de aplicación en aspa de la protección .....	35
<b>Figura 70.</b> Goma Milan®1420 Master Gum. Fuente: <a href="https://artkiosko.es/producto/goma-master-gum-milan/">https://artkiosko.es/producto/goma-master-gum-milan/</a> .....	35
<b>Figura 71.</b> Ejemplo de tela tensada en bastidor interinal .....	36
<b>Figura 72.</b> Mesa caliente de baja presión. Fuente: <a href="https://irp.webs.upv.es/es/mesa-caliente-de-baja-presion-cts-nsd-1120/">https://irp.webs.upv.es/es/mesa-caliente-de-baja-presion-cts-nsd-1120/</a> .....	37
<b>Figura 73.</b> Bote del protector químico Xylores Pronto. Fuente: <a href="https://restaurotecnica.it/prodotti-per-categoria/restauro/pulitori-e-protettivi/antitarlo-xylores-pronto">https://restaurotecnica.it/prodotti-per-categoria/restauro/pulitori-e-protettivi/antitarlo-xylores-pronto</a> .....	37
<b>Figura 74.</b> Ejemplo del proceso de tensado y grapado sobre nuevo bastidor .....	38
<b>Figura 75.</b> Situación del hisopo tras realizar una cata con LE8 sobre un repinte verde .....	38

<b>Figura 76.</b> Ejemplo de intarsia de hilos por el anverso .....	39
<b>Figura 77.</b> Ejemplo de aplicación de estuco .....	39
<b>Figura 78.</b> Ejemplo de desestucado con corcho .....	39
<b>Figura 79.</b> Reintegración realizada por puntillismo en el óleo sobre lienzo "Hércules y Ónfale" de Peter-Paul Rubens, 1602-1605. Museo del Louvre. Fuente: <a href="https://es.slideshare.net/mauriciobenjamin/la-tcnica-de-la-reintegracin">https://es.slideshare.net/mauriciobenjamin/la-tcnica-de-la-reintegracin</a> .....	40
<b>Figura 80.</b> Cronograma del proceso de intervención programado para seis semanas .....	40

## 12. ANEXO

### ANEXO I. Ficha Técnica



<b>Título</b>	<i>Aparición de la Virgen del Pilar a Santiago</i>
<b>Autor</b>	Anónimo
<b>Fecha</b>	s.XVIII-XIX
<b>Técnica</b>	Óleo sobre lienzo
<b>Temática</b>	Religiosa/Mariana
<b>Medidas</b>	83,8 × 63,2 × 1,5 cm
<b>Marco</b>	No contiene
<b>Ubicación</b>	Colección privada