

TFG

***SAN JERÓNIMO PENITENTE: UNA PINTURA
BARROCA SOBRE LÁMINA DE COBRE***
ESTUDIO HISTÓRICO-TÉCNICO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Presentado por:

Belén Armero Contreras

Tutores:

**María Castell Agustí
Vicente Guerola Blay**

**Facultat de Belles Arts de Sant Carles
Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales
Curso 2019-2020**



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**



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

RESUMEN

El Trabajo Final de Grado que se presenta recoge el estudio y propuesta de intervención de una pintura de pequeño formato sobre lámina de cobre, de autoría desconocida, realizada con la técnica al óleo y con la representación de San Jerónimo penitente.

La localización de diversos referentes gráficos ha permitido desarrollar un pormenorizado análisis historiográfico y estilístico de la obra, comprobando la similitud y cercanía de la temática representada con diferentes repertorios de grabados. Por otro lado, el análisis de la obra y su contexto ha facilitado el estudio iconográfico para clasificar los elementos simbólicos de la pintura.

Se ha realizado un exhaustivo examen técnico de los distintos materiales que conforman la obra, destacando el estudio radiológico para poder determinar el método de fabricación de la plancha metálica, así como una aproximación cronológica. Por otro lado, el análisis del estado de conservación ha permitido valorar los daños que presenta, destacando la oxidación del estrato de barniz y el buen estado estructural del soporte, lo que ha permitido establecer una propuesta de intervención adecuada.

PALABRAS CLAVE

Iconografía de *San Jerónimo* - Pintura sobre cobre - Fuentes gráficas - Estudio radiológico de láminas de cobre - Propuesta de intervención

ABSTRACT

The presented end-bachelor's work harvests the study and the approach of the intervention of a small painting format on a copper blade, of an unknown authorship, and performed by oleo painting technique with the representation of penitent San Jerónimo.

The localization of different graphic references allowed the development of a detailed historiographic and stylistic of the oeuvre, comparing the similarity and proximity of the presented thematic with different engraving repertoires. On the other hand, the analysis of the oeuvre and its context, enabled the iconographic study in order to classify the different symbolic elements of the painting.

An exhaustive technical exam was performed for the different materials that conforms the oeuvre, highlighting the radiologic study in order to determine the fabrication method of the metallic plate as well as a chronologic approximation. On the other hand, the conservation conditions analysis allowed the assessment of the different damages, highlighting the oxidation of the varnish layer and the good stage of the structural support, what allowed us the establishment of the adequate intervention approach.

KEYWORDS

San Geronimo's iconography - Painting over copper - Graphic sources - Copper blades' radiological study - Intervention approach

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría dar las gracias a mis tutores María Castell y Vicente Guerola por su orientación, dedicación y paciencia. Guiándome en el estudio histórico, iconográfico y técnico, llegando a formular una propuesta de intervención lógica y acorde a las necesidades de la obra. Sin ellos la elaboración de este Trabajo Final de Grado no hubiera sido posible.

Así mismo, y de todo corazón, gracias a mi pareja y amigos, por haber sido un apoyo incondicional, no solo en esta última etapa, sino durante toda mi trayectoria académica. Reconocer a mi familia y en especial a mi padre, toda la confianza que ha depositado siempre en mí, ayudándome a llegar al punto donde me encuentro.

Finalmente, quiero dedicar este trabajo a mi amiga María del Mar, estés donde estés, te fuiste enseñándonos a todos a luchar por lo que queremos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. OBJETIVOS	8
3. METODOLOGÍA	9
4. UN SAN JERÓNIMO PENITENTE SOBRE LÁMINA DE COBRE ESTUDIO HISTÓRICO, ICONOGRÁFICO Y ESTÉTICO	10
4.1. Origen y difusión del culto	10
4.2. La representación icónica de <i>San Jerónimo</i>	11
4.3. Referentes gráficos	13
4.4. Análisis compositivo y estudio de planos	18
5. ESTUDIO TÉCNICO	19
5.1. El cobre como soporte	19
5.2. Estratos pictóricos	21
5.3. El marco	24
6. ESTADO DE CONSERVACIÓN	26
6.1. Soporte	26
6.2. Estratos pictóricos	29
6.3. El marco	32
7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	32
7.1. Consolidación puntual del perímetro	33
7.2. Propuesta de intervención del reverso	33
7.3. Limpieza del anverso	34
7.4. Propuesta de intervención del marco	38
8. PROPUESTA CONSERVACIÓN PREVENTIVA	40
8.1. Nuevo sistema de sujeción al marco	40
8.2. Parámetros de conservación preventiva	42
9. CONCLUSIONES	43
10. BIBLIOGRAFÍA	45
11. ÍNDICE DE IMÁGENES	50
12. ANEXOS	53
ANEXO I: FICHA TÉCNICA	53
ANEXO II: DIAGRAMAS DE DAÑOS DEL MARCO	61
ANEXO III: INFORMACIÓN RECOGIDA DE LAS FUENTES LITERARIAS DEL SIGLO XVII Y XVIII SOBRE LA PREPARACIÓN DE LÁMINAS DE COBRE	63
ANEXO IV: MINERALES DE COBRE Y PRODUCTOS DE CORROSIÓN	65
ANEXO V: REFLECTOGRAFÍA INFRARROJA	66

1. INTRODUCCIÓN

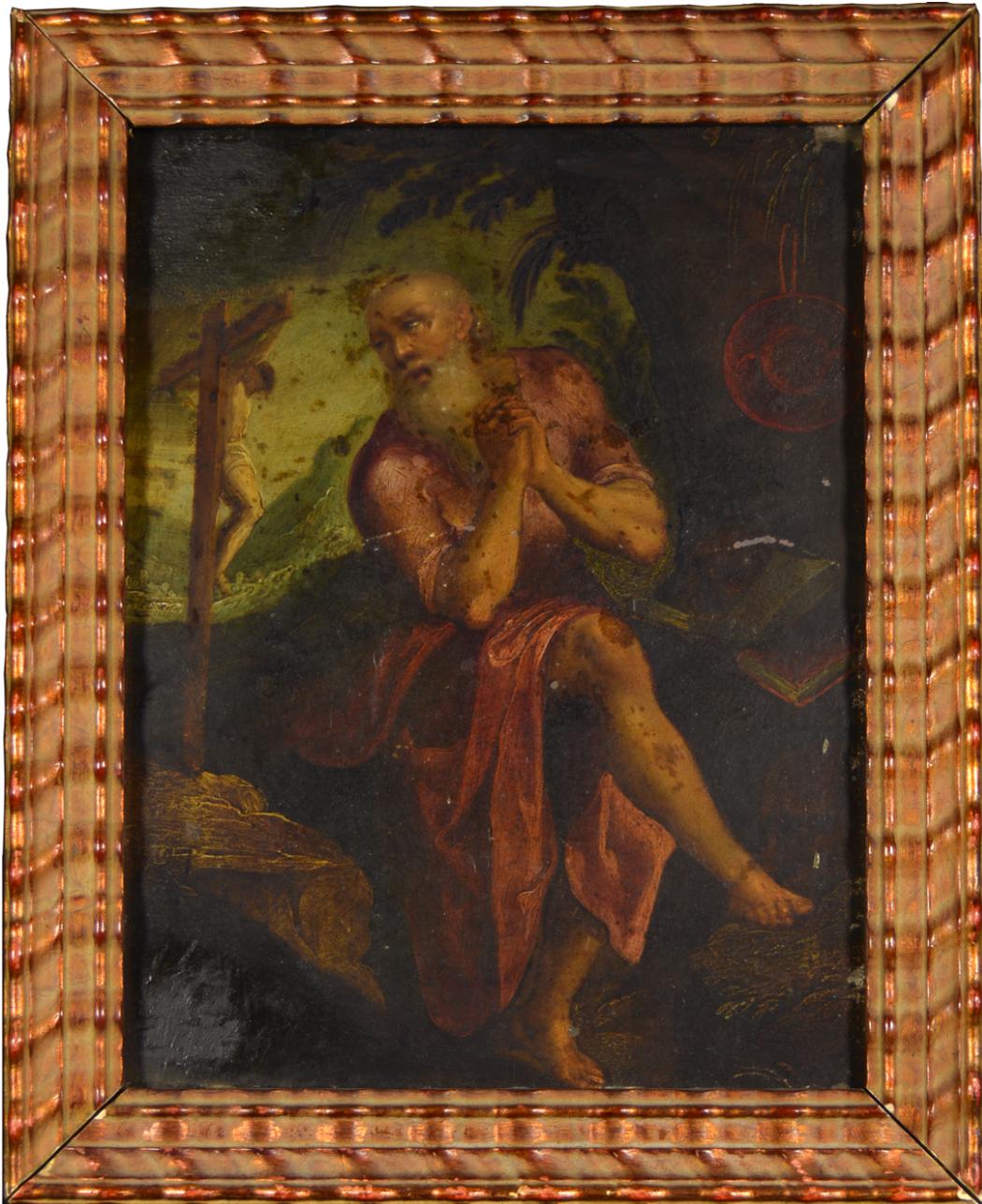
El objeto de estudio de este Trabajo Final de Grado es una pequeña pintura al óleo sobre cobre con la representación de San Jerónimo Penitente.

Esta representación del santo aparece entorno a los siglos XI y XVIII, teniendo su máximo auge en el siglo XIV, donde se popularizó como tema devocional en el arte cristiano, siendo venerado por su nobleza y considerado uno de los cuatro Padres de la Iglesia Latina.

El estado de conservación de la obra es relativamente bueno, aunque se observa la presencia de suciedad superficial y un acusado oscurecimiento del barniz, por lo que se propondrá su eliminación para la correcta lectura de la obra. Además, en la realización de la propuesta de intervención se ha tenido en cuenta la sensibilidad del soporte de cobre frente a sistemas de limpieza acuosos.

La pintura sobre cobre no ha sido muy investigada hasta fechas recientes como soporte, destacando los estudios de Isabel Horovitz quien participó en la conferencia *“La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación”*, celebrado en Valencia en el año 2017, de la que se sintetizó una valiosa publicación con artículos de grandes aportaciones en esta materia.

No se tiene constancia de la época de producción, ni de la autoría de esta obra. Procede de una colección particular y ha llegado hasta nosotros con un marco de madera dorado y corlado. La plancha ha sido realizada mediante la técnica de batido como se ha podido deducir mediante un registro radiológico. Este tipo de técnica de laminación dejó de ser habitual a finales del siglo XVIII, en la que se comenzaron a fabricar mediante tórculo, este dato podría indicar una posible cronología relativamente antigua o en cualquier caso anterior al sistema de mecanización.



San Jerónimo Penitente

Óleo sobre lámina de cobre. 22,5 x 17,5cm
Pintor desconocido
S.XVII

Marco de madera tallada
Dorado al agua y corlado
Dimensiones 26,5 x 21 cm

Valenciana. Colección particular

2. OBJETIVOS

Los objetivos que se persiguen en este trabajo pueden clasificarse según su prioridad e importancia, así como de lo general a lo particular. El objetivo general consiste en realizar un estudio histórico-técnico de una pintura con la representación de San Jerónimo Penitente y llevar a cabo una propuesta de intervención. Esta obra de pequeño formato presenta una singularidad, su soporte, pues se trata de una pintura al óleo sobre lámina de cobre.

Los objetivos específicos que se corresponden a las fases de investigación del proyecto son:

- Estudiar el origen y desarrollo de la imagen de San Jerónimo, su significado y los elementos simbólicos que lo acompañan.
- Realizar un análisis iconográfico y un estudio de las fuentes gráficas con la representación de San Jerónimo de las que se nutre el autor anónimo, así como un estudio compositivo de la pintura.
- Contextualizar y realizar una aproximación cronológica en función de los distintos datos obtenidos.
- Identificar los aspectos técnicos de la obra y analizar el uso de la lámina metálica de cobre como soporte pictórico.
- Determinar las patologías presentes en la obra y estructurar un protocolo de actuación atendiendo a sus necesidades, procurando su durabilidad a lo largo del tiempo.

3. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos previamente descritos, ha sido necesario emplear una metodología de trabajo estructurada, que ha permitido avanzar en el estudio de la obra y elaborar una propuesta de intervención.

En primer lugar, se ha realizado una amplia consulta de documentación bibliográfica, tanto en fuentes primarias, secundarias y terciarias, destacando monografías, artículos de revistas científicas, seminarios, otros trabajos académicos, páginas web y herramientas de búsqueda digitales, seleccionando entre ellas la información que tenga por objeto la representación iconográfica de San Jerónimo en sus diferentes tipologías, y localizando las fuentes gráficas en las que el autor anónimo se ha basado para la creación de la obra.

Para su estudio técnico, se ha realizado un examen radiológico para determinar el método de fabricación de la plancha metálica, acompañado de un análisis visual y fotográfico completo con diferentes espectros de luz (UV, IR, ...) que permite observar las particularidades de la capa pictórica.

Por último, se ha creado una propuesta de intervención, siguiendo una serie de parámetros y protocolos que permitan llevar a cabo este proceso sin comprometer la integridad de la obra. Además de la creación de una nueva propuesta para el sistema de sujeción al marco.

4. UN SAN JERÓNIMO PENITENTE SOBRE LÁMINA DE COBRE

ESTUDIO HISTÓRICO, ICONOGRÁFICO Y ESTÉTICO

4.1. ORIGEN Y DIFUSIÓN DEL CULTO

Este religioso es considerado como uno de los cuatro Padres de la Iglesia Latina, junto a San Gregorio, San Agustín y San Ambrosio. Dedicó su vida a la escritura y a la vida monástica, fue una de las personalidades más fuertes, de los genios más poderosos y uno de los corazones más nobles que Dios haya creado para su Iglesia¹. Tomado como uno de los iconos más representados por los artistas de Occidente, dirigido hacia los fieles cristianos. Pero no alcanzó su máxima popularidad hasta el siglo XIV, época en la que los artistas renacentistas vieron en él un alma humanista, sabia y culta.



Fig. 1. *Los padres de la Iglesia: San Jerónimo; San Gregorio; San Agustín y San Ambrosio.* Michael Pacher. 1471- 1475. Alte Pinakothek, Múnich.

Según la Leyenda Dorada², San Jerónimo a una corta edad aprendió griego y hebreo en Roma, donde, también se formó en gramática, filosofía y retórica. Después de recibir el bautismo partió en peregrinación hacia Tierra Santa, a su paso por la ciudad de Tréveris, al sureste de Alemania, es cuando empieza a interesarse por autores cristianos y tiene contacto con eremitas, dedicándose a la oración y reforzando su espiritualidad. Entre los años 375 y 378 se retiró al desierto de Calcis, en Grecia, para realizar penitencia por sus pecados de lujuria y orgullo. Como castigo se golpeaba el pecho, con el fin de dejar todas sus tentaciones atrás y purgar su cuerpo y alma, llevando una vida cenobítica.

¹ MADRID, I. de, "La Orden de San Jerónimo", en MATEOS, I., LÓPEZ-YARTO, A., y PRADOS, J.M., *El arte de la Orden Jerónima. Historia y mecenazgo*. Madrid: Ediciones Encuentro. S.A., 1999. p.10.

² DE LA VORÁGINE, S. *La leyenda dorada*, 2. Madrid: Alianza Ediciones, 1987. p. 630-635.

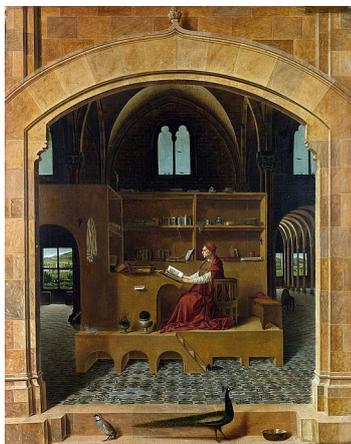


Fig. 2. *San Jerónimo en su estudio*. Antonello da Messina. 1474- 1475. Óleo sobre tabla. National Gallery, Londres.

Al regresar a Roma en el año 382, el Papa Dámaso le encarga revisar la traducción latina de la Biblia según el original escrito en hebreo. A la muerte del pontífice, decide trasladarse de nuevo a Tierra Santa, en concreto a la ciudad de Belén, lugar donde funda un monasterio y trabaja de nuevo durante quince años en la correcta traducción al latín de textos hebreos pertenecientes a la Antigua Biblia llamada la *Vetus Latina*, de este modo divulgó una Biblia Oficial de la Iglesia Católica, conocida entonces como *La Vulgata*³, aceptada mucho tiempo después por el Concilio de Trento.

Estando un día San Jerónimo en el monasterio, ocurre el apólogo más popularizado según la tradición, que narra como un león mal herido se acercó a las puertas, alertando y asustando a todos los monjes. El animal alzó una de sus patas mostrando la herida al Santo que se percató de que tenía una espina clavada, sin miedo alguno, tomó la pata del animal y lo curó. En agradecimiento y desde entonces, la bestia se quedó junto a él. Este hecho fue tomado como una señal de Dios, que no solo lo había enviado para ser curado, si no para que fuese útil en el templo. Tras el fallecimiento de San Jerónimo, en el año 420 el león murió de hambre sobre la tumba del santo en la gruta de Belén.

4.2. LA REPRESENTACIÓN ICÓNICA DE SAN JERÓNIMO

La figura de San Jerónimo puede sintetizarse en tres tipologías iconográficas: San Jerónimo Penitente, San Jerónimo como Cardenal o Doctor de la Iglesia y San Jerónimo como sabio en su estudio.



Fig. 3. *San Jerónimo como cardenal*. Maestro de Grossgmain. 1498. Óleo sobre tabla. Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, Madrid.

Regularmente, en las representaciones como Padre y Doctor de la Iglesia aparece con los atributos iconográficos: libro y pluma; como penitente se identifica con la calavera o los flagelos, el capelo de cardenal, la piedra con la que se golpea el pecho, el crucifijo y el león, elemento simbólico que mejor le identifica; como sabio en su estudio aparece el libro en referencia a la Biblia, la calavera sobre la que medita y el reloj de arena. Los atributos suelen aparecer combinados, el crucifijo, la calavera y el reloj de arena pueden caracterizar tanto al sabio como al penitente⁴, siendo emblemas por antonomasia de la vanidad y la caducidad de la vida.

En cuanto a la figura como cardenal se trata de una incoherencia historia, ya que esta dignidad eclesiástica no fue establecida por la Iglesia hasta mediados del siglo XVI⁵, el capelo rojo se estableció en el concilio de Lyon en 1245 y se le

³ RÉAU, L. *Iconografía del arte cristiano: Iconografía de los santos. Tomo II. Vol. IV, de la G a la O*. Ediciones del Serbal, S.A. 1997. p. 142.

⁴ *Ibid.*, p. 144.

⁵ CADENAS Y VICENT, V. *Tratado de Genealogía, heráldica y derecho nobiliario*. Madrid, 2001. p.180.



Fig. 4. *San Jerónimo penitente*. Tiziano. 1575. Óleo sobre lienzo. Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, Madrid.

concedió como atributo en honor a los servicios que prestó al papa San Dámaso como secretario. Años más tarde, la sotana roja fue decretada por Bonifacio VIII en 1294, en honor a “la sangre derramada por Cristo”, por ello aparece como cardenal, aunque nunca llegó a ostentar esta dignidad eclesiástica.

Por otro lado, en la representación como penitente se muestra normalmente desnudo o semidesnudo, arrodillado o sentado ante un crucifijo, que simboliza la Pasión del Señor⁶; en algunas imágenes se golpea el pecho con una piedra frente al crucifijo, pero *La leyenda dorada* solo dice que se castigaba día y noche, las piedras que emplea para herirse son una invención de los artistas⁷.

Siguiendo con el atributo más característico, el león, se representa especialmente en las creaciones artísticas después de los primeros años del siglo XV⁸, es un símbolo fuertemente asociado a San Jerónimo, por el pasaje legendario del león domesticado, pero se cree que esta historia se tomó del *Pratum Spirituale* donde San Gerásimo era el protagonista⁹, pudiendo haber sido confundido el nombre y asociando la leyenda a nuestro santo. También se menciona otra teoría en la que se expone que los cuatro Doctores de la Iglesia se pusieron en paralelo con los cuatro evangelistas, formando pareja San Jerónimo con San Marcos, quien también tiene como atributo un león¹⁰.

En el caso de estudio que se expone en este trabajo, el tema representado es la penitencia, por el tipo de entorno donde se desenvuelve la escena, la posición del santo y los atributos que lo acompañan.

Se observa a San Jerónimo sentado en el centro de la imagen con las piernas cruzadas y las manos entrelazadas, porta una vestimenta de color rojo, dando a entender su heraldicidad dentro de la iglesia católica; dirige su mirada hacia el crucifijo que queda en el lado izquierdo de la escena; a la derecha apoyados sobre las rocas aparecen algunos libros, atributo propio del santo por su dedicación a la transcripción de las Sagradas Escrituras hebreas al latín, sobre ellos reposa la calavera, que representa a la Muerte y es el emblema de la caducidad de la vida, suele acompañar a los religiosos en sus celdas y se asocia directamente con los santos contemplativos, símbolo de la vanidad y de meditación¹¹; colgado en la parte superior se encuentra el capelo cardenalicio rojo y a los pies del santo, se vislumbra la cabeza del león que se asocia directamente como uno de sus principales atributos iconográficos.



Fig. 5. *San Jerónimo en el desierto*. Alberto Durero. 1495-1496. Óleo sobre tabla. National Gallery, Londres.

⁶ MADRID, I. en MATEOS, I., LÓPEZ-YARTO, A., PRADOS, J.M. *op. cit.* 1999. p.89.

⁷ RÉAU, L. *op. cit.* 1997 p. 145.

⁸ FRIEDMANN, H. *A Bestiary for Saint Jerome. Animal Symbolism in European Religious Art.* Washigton, D.C., 1980. p. 226.

⁹ RÉAU, L. *op. cit.* 1997. p. 234.

¹⁰ *Ibid.*, p. 143.

¹¹ GÓMEZ MARTÍN, D. *Iconografía de la muerte en el arte moderno occidental*. [en línea]. Trabajo fin de grado. Universidad de la Laguna, Tenerife. 2015. [Consulta: 15-09-2020]

4.3. REFERENTES GRÁFICOS

Tras una exhaustiva búsqueda de documentación gráfica que se inició en la web de la Biblioteca Digital Hispánica, donde se encontró un grabado con características compositivas muy similares al objeto de estudio del presente trabajo final de grado y mediante la observación de las anotaciones que presentaba dicho grabado en la zona inferior derecha, se consiguió hallar la posible fuente de inspiración de la que se nutre el autor anónimo para la representación de este *San Jerónimo Penitente* sobre lámina de cobre.

Se plantea la hipótesis de la ascendencia italiana, apoyada por la semejanza existente entre la obra y un óleo sobre tela realizado por Girolamo Muziano, además de distintos grabados que sustentan esta teoría.

En la ciudad de Bolonia, se ubica la Pinacoteca Nacional, uno de los museos italianos más importantes fuera de Roma. Esta institución comparte emplazamiento con la Academia de Bellas Artes que antiguamente era una sede de Jesuitas en el barrio Universitario de Bolonia¹². Dentro de la misma se muestran sus colecciones en treinta salas, mayormente pintura. Aquí junto a obras de Giotto se encuentra lo que se cree que es la fuente de inspiración de nuestro autor, un *San Jerónimo* de Muziano (1532-1592).

Este pintor italiano se instaló en Roma en el siglo XVI y se incorporó a la corriente manierista. Sus obras se ven influenciadas por dos artistas de renombre como Tiziano y Miguel Ángel, así combina colores ricos en sus paisajes y figuras escultóricas plasmadas con detalle¹³. Ganó gran fama mientras trabajaba en Roma, destacando entre sus obras la *Resurrección de Lázaro*, alabada por Miguel Ángel y actualmente ubicada en la Pinacoteca Vaticana.

Entre 1568 y 1572, Muziano realizó la obra de *San Jerónimo*, en la que el santo aparece sentado, con las piernas cruzadas y las manos entrelazadas, cerca de la barbilla, en posición de ruego o plegaria; el torso descubierto, mirando al crucifijo que queda a la derecha, unos libros a la izquierda de la imagen y el león tumbado a sus pies. El espacio donde se desenvuelve la escena está delimitado por una arquitectura de rocas y vegetación, haciendo que cobre más intimidad (Fig. 6). Se sabe que pocos años después a la realización de esta obra trabajó en estrecha colaboración con diversos grabadores, entre los que destaca Cornelis Cort (1533-1578), que realizó una copia grabada basada en esta obra de Girolamo Muziano¹⁴.

¹² LA PINACOTECA NAZIONALE DI BOLOGNA. *La pinacoteca*. 2020. [Consulta: 14-09-2020]. Disponible en: <<https://www.pinacotecabologna.beniculturali.it/it/>>

¹³ VIRTUAL UFFIZI GALLERY. The unofficial guide to the Uffizi. *Girolamo Muziano*. 2020. [Consulta: 28-09-2020]. Disponible en: <<https://www.virtualuffizi.com/es/quién-somos.html>>

¹⁴ FRIEDMANN, H. *op. cit.* 1980. p. 249.



Fig. 6. *San Jerónimo*. Girolamo Muziano. 1568-1572. Óleo sobre lienzo. Pinacoteca Nacional de Bolonia, Italia.



Fig. 7. *San Jerónimo penitente en la boca de la gruta*. Cornelis Cort. 1573. Grabado. Museo de Arte Metropolitano de Nueva York, Estados Unidos.



Fig. 8. *San Jerónimo penitente*. Circulo de Girolamo Muziano. Óleo sobre lienzo. ARTENED, Madrid.



Fig. 9. *San Jerónimo penitente*. Anónimo. Óleo sobre lámina de cobre. Colección particular, Valencia.



Fig. 10. *San Jerónimo rezando*. Johan Sadeler. 1580-1586. Grabado. Biblioteca Nacional de España.



Fig. 11. Grabado realizado por John Bulwer en su libro "*Chirologia or the naturall language of the hand*". Código C. "Ploro".

El grabado de Cort muestra al santo con los dedos de las manos entrecruzados, en posición de "ploro"¹⁵; mirando el crucifijo en busca de consuelo, mientras dos leones caminan por el fondo a la derecha. San Jerónimo porta sus atributos usuales como la cruz, los libros y la calavera que facilitan su identificación. Este grabado pertenece a una serie de siete etapas llamados "*Los santos contemplativos en paisajes*", privilegio concedido por el papa Gregorio XIII en 1569 quien le otorgó la licencia para publicar esta serie, entre los que se encontraba una copia de la obra de Girolamo Muziano¹⁶, por ello en la parte inferior derecha aparece la siguiente mención: "*Moto proprio del papa Gregorio XIII pontefice máximo*" y en la parte inferior izquierda se hace referencia a Muziano como inventor de la composición: "*Hieronymi Muciani inv*"; aparece la firma de Cort y el año de creación del grabado 1573 (Fig. 7).

En la representación de Muziano, solo aparece un león a los pies del santo, en cambio Cort en su grabado mezcla dos escenas de Muziano: el óleo de San Jerónimo que se encuentra en la pinacoteca de Bolonia y un dibujo a lápiz de un paisaje en el que aparecen dos leones, pero no el santo, este dibujo se encuentra en la Dubini Collection de Milán¹⁷. De este modo en el grabado se añaden detalles iconográficos que no aparecen en el original, como los libros, la calavera, ambos leones paseando por el fondo y, a diferencia del original, aparece cubierto el torso del santo.

Más adelante, entre 1580 y 1586 otro grabador llamado Johann Sadeler (1550-1600) realizó una copia invertida del grabado de Cort (Fig. 10), que fue tomado como la representación típica de San Jerónimo, a causa de la importancia que tenían los grabados en la difusión de los modelos visuales a finales del siglo XVI, que sirvieron como vehículo de transmisión de innovaciones e ideas estéticas¹⁸ que se adquirieron como propias en ciertas representaciones devocionales.

La edición de Sadeler se firmó en la parte inferior derecha con el nombre de *J. Sadler* y a la parte inferior izquierda aparece el nombre del pintor inventor de la escena "*Hieronymi muciani inve*" al igual que en el de Cort. Además, en la parte del margen inferior aparecen una inscripción en latín: "*Qui avtê sunt christi, carnem suam crucefixervnt cŭ vitiis concupiscentis*", cuyo significado es "*En cuanto a los que son de Cristo, crucificaron su carne con culpas y deseos*". Parece ser una referencia directa a la penitencia que San Jerónimo se infringe en esta representación.

¹⁵ BULWER, J. *Chirologia or the naturall language of the hand*. Londres, 1644. p. 167.

¹⁶ THE BRITISH MUSEUM. *Bibliografía Girolamo Muziano*. 2020. [Consulta: 14-09-2020]. Disponible en: <<https://www.britishmuseum.org/collection/term/BLOG39789>>

¹⁷ FRIEDMANN, H. *op. cit.* 1980. p. 249.

¹⁸ PAYO HERNANZ, R. *La huella de los grabados de Cornelis Cort en el arte burgalés de los siglos XVI y XVII*. Boletín de la Institución Fernán González, 2001. p. 255.

Además de los grabados también se ha localizado un óleo sobre tela, que se subastó en el año 2019 en el portal de arte llamado ARTENED, que dispone de sede física en Madrid. La obra tiene unas medidas de 80 x 65 cm y es una copia exacta de la composición de Cort¹⁹ (Fig. 8).

En referencia al estudio de las diferentes fuentes gráficas y los modelos establecidos a partir de la obra de Muziano, cabe significar semejanzas en la composición y expresión del Santo que se transmite desde la obra de referencia pasando por los grabados y finalmente a la obra del artista anónimo objeto de estudio. No obstante, la inspiración de los referentes gráficos no se ha tomado de forma exacta, se aprecian pequeñas modificaciones, pero el uso de los repertorios grabados es evidente.

En primer lugar, el estudio morfológico del rostro coincide con algún ligero cambio, ya que en el rostro del grabado las facciones aparecen más marcadas y pulidas dada la técnica. En cambio, en el óleo se aprecia un semblante más redondeado. Esta reflexión se puede observar mediante la superposición de los rostros y como coincide su morfología (Fig. 12).



Fig. 12. Secuencia y superposición del rostro de San Jerónimo. A la izquierda el grabado de Cornelis Cort y en el centro el óleo sobre cobre.

En segundo lugar, la figura del santo y la cruz tienen gran similitud con el grabado, pero el autor decidió representar el crucifijo un poco más abajo de la composición, tal vez esto se deba al formato del soporte, ya que de haberlo copiado con exactitud la cruz quedaría demasiado cerca del margen superior. Además, en el resto de la escena se han añadido elementos como el león y el capelo cardenalicio, que no aparece en ninguno de los referentes previos.

Por último, también se ha realizado una superposición de una parte del grabado de Cort y la obra sobre cobre para apreciar de una forma sencilla las similitudes del dibujo y sus proporciones (Fig. 13). Posiblemente el anónimo pintor debió utilizar el sistema de cuadrícula del grabado para trasladar la imagen a su obra definitiva.

¹⁹ Pese a que se intentó contactar con la entidad repetidas veces no se obtuvo respuesta, por lo que los datos de esta pieza son escasos.

Por otra parte, se ha dispuesto la figura del león en la posición en la que lo representó Girolamo Muziano, a los pies del Santo. Pese a los intentos, la obra estudiada esta tan oscurecida que no permite discernirlo con claridad con un espectro de luz visible, por ello se realizó una fotografía con radiación infrarroja donde se consiguió apreciar con más claridad. (ANEXO V. p. 66)



Fig. 13. Superposición de la obra objeto de estudio y el grabado de Cornelis Cort.

4.4. ANÁLISIS COMPOSITIVO Y ESTUDIO DE PLANOS

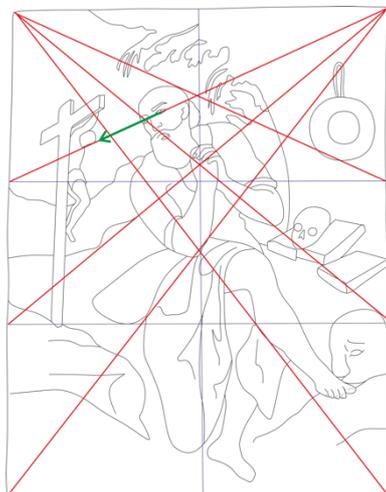


Diagrama 1. Líneas de composición.

A fin de entender el método de trabajo del artista, se estudió la creación de la obra, así como el estudio estilístico de la misma, donde se reflejará su análisis compositivo y estudio de planos.

En cuanto a la composición, se presenta de forma que el personaje principal queda en el centro y el resto de los elementos lo acompañan. Se muestra al santo en posición de súplica, con las manos entrelazadas a la altura de la barbilla y las piernas cruzadas, lleva una túnica en la cintura de color rojo y una especie de camisa que le cubre el torso. La mirada del protagonista se dirige hacia la cruz, lo que crea una direccionalidad hacia la izquierda, dando peso a la composición. La pierna genera una contraposición que lleva de manera indirecta a la visualización de los atributos que aparecen en el lado derecho, estos elementos representativos del santo son: el león, los libros, la calavera y el capelo cardenalicio. Así pues, el santo queda encajando en medio de la obra y los atributos a su alrededor, produciendo en el espectador un ambiente íntimo.

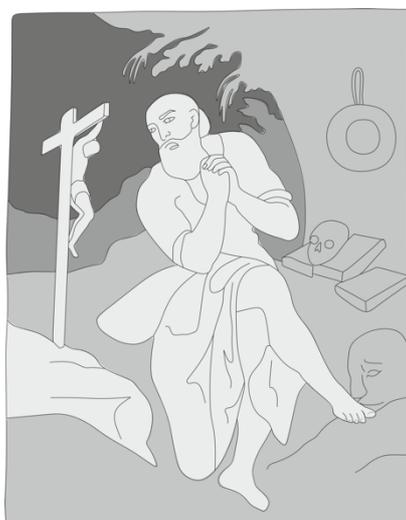


Diagrama 2. Análisis compositivo de planos.

El esquema compositivo de la representación según el libro de *Tramas*, esta basado en la denominada geometría de la armadura del rectángulo, donde las líneas que se cruzan en la obra parten de los ángulos y las divisiones simples de los lados²⁰, así la composición se plasma de forma equilibrada. Los elementos no quedan repartidos de forma aleatoria, las líneas y diagonales que dividen la obra crean puntos de intersección que organizan la composición, coincidiendo con elementos representativos del santo.

En cuanto al tratamiento espacial de la escena, la obra se puede dividir en cuatro planos que enmarcarían la representación en su profundidad:

- En primer lugar, se encuentra la figura principal, San Jerónimo con el rostro ligeramente de perfil para mirar el crucifijo que queda apoyado sobre una gran piedra en la izquierda de la composición.

- En un segundo plano, aparece el suelo y una zona de rocas donde se encuentra colgado el capelo cardenalicio, además de un saliente donde reposan los libros y la calavera, quedando por encima de la cabeza del león que asoma por la esquina inferior derecha en total penumbra, siendo difícil distinguirlo a simple vista.

- Por último, dividido en dos planos, el fondo con referencias paisajísticas que proporcionan profundidad y lejanía a la escena.

²⁰ BOULEAU, C. *Tramas: La geometría secreta de los pintores*. Madrid: Ediciones Akal, 1996/2006. p. 124.

5. ESTUDIO TÉCNICO

En el siguiente apartado se procede a analizar los materiales constituyentes de esta obra, que consta de una lámina de cobre, una película pictórica al óleo y un barniz. Para ello se ha realizado un examen organoléptico, además de emplear instrumentos como el estudio fotográfico bajo diferentes espectros de luz.

5.1. EL COBRE COMO SOPORTE

El cobre es un metal básico que se encuentra en la naturaleza. Es conocido por el hombre desde la prehistoria dándole diferentes usos, ya sea como pigmento en su estado mineral, ofreciendo unas coloraciones verdes y azules o para la fabricación de objetos utilitarios y artísticos dada su fácil manipulación²¹.

El empleo como soporte para la ejecución de obras pictóricas es conocido desde época romana y durante la Edad Media²², pero es difícil asegurar si la pintura sobre cobre se inicia en Italia o en los Países Bajos. Ya a finales del siglo XIV, el artista Cennino Cennini se refiere al empleo del óleo sobre soporte metálico²³, pero no fue hasta el siglo XVI cuando este tipo de pintura adquiere relevancia, teniendo su máximo auge en el siglo XVII.

La pintura sobre cobre se puede dividir en dos grupos diferenciados, uno motivado por su practicidad y otro por sus aspectos de carácter estilístico.²⁴ Es un soporte duradero y compacto, donde se ejecutan pinturas de pequeño formato, lo que facilitaba su transporte y manipulación, debido al peso del material. Las obras producidas en este soporte son claramente enfocadas a un público burgués y a la decoración de estudios en residencias particulares. A menudo se representaban pinturas conocidas o inspiradas en fuentes gráficas como grabados. Fue utilizado como soporte pictórico por artistas como Rubens²⁵, donde representaba gran variedad de temas, como podían ser retratos, escenas religiosas o paisajes²⁶.

²¹ SELWYN, L., *Metals and Corrosion. A Handbook for the Conservation Professional*, p. 51.

²² FERNANDEZ, F; BLANCO, J.R. *Pintura flamenca barroca. (Cobres, siglo XVII)*. San Sebastián. Editorial: Dirección General de Cultura-Instituto Príncipe de Viana, 1996. p. 249.

²³ CENNINO, C. *El libro del arte*. Madrid: Ediciones AKAL, S.A., 1988. pp. 134-135.

²⁴ FUSTER LÓPEZ, L. *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación*. Valencia, 2017. p. 16.

²⁵ CALVO, A. *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1997. p. 60.

²⁶ VEGA, D.; POMBO CARDOSO, I.; CARLYLE, L. *Pintura sobre cobre: investigación sobre materiales y técnicas de aplicación de la capa de preparación a través de los tratados tradicionales y estudio analítico de dos obras atribuidas a las escuelas portuguesa y flamenca*. En: *Conservar Patrimonio*. 2018, núm. 27.

La oferta de láminas de cobre se debería al uso para otras artes como el esmaltado o el grabado y a su mayor rapidez de fabricación, pues ya desde el siglo XVI se empezaron a desarrollar laminadoras mediante rodillos que, a diferencia de la fórmula batida antigua, agilizaban el proceso. Este tipo de maquinaria se conoce desde el siglo XV en Alemania, pero no sería hasta el siglo XVIII cuando obtendría un mayor desarrollo²⁷.

Pese a ser consideradas como obras de arte de alta distinción, a mediados del siglo XVIII, su uso decayó y finalmente desapareció²⁸, debido sobre todo a los problemas de corrosión, la irreversibilidad de restablecer los impactos en la lámina y el inconveniente de realizar grandes formatos²⁹.

En el caso que se presenta, el soporte tiene unas dimensiones totales de 22,5 x 17,5 cm y un espesor aproximado de 0,5 mm. Para determinar el método de fabricación de la lámina metálica, es preciso la realización de un estudio radiológico. La imagen resultante permite observar la densidad y el grosor de la lámina, indicando el método de manufactura. En caso de que sea irregular y se aprecien golpes por toda la superficie de la lámina metálica, se estimaría que se ha realizado mediante batido con martillo, dejando unas marcas concéntricas provocadas durante la fabricación. En cambio, si la laminación se hubiera realizado con un tórculo se apreciarían marcas en forma de olas paralelas.

El registro radiológico del soporte³⁰ determinó que se trata de una lámina realizada manualmente mediante batido. En la imagen obtenida se aprecia una diferencia de densidad del cobre, acusándose más en la esquina inferior izquierda, donde la lámina pierde grosor, además de poder observar las marcas circulares, propias de los golpes de martillo, realizados para dar planitud a la lámina metálica³¹ (Fig. 15).

²⁷ BROERS, N. Preparation techniques and their impact on the Conservation of Copper Paintings. En: *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2017. pp. 71-72.

²⁸ FUSTER LÓPEZ, L. *op. cit.* p. 16.

²⁹ TERENZI, M.G; FERRUCCI, F; AMADORI, M.L. *Dipinti su rame: storia, tecnica, fenomeni di degrado, diagnostica, indicazioni per la conservazione e il restauro*. Editorial: Il Prato, 2006. pp. 7-11.

³⁰ Se ha realizado con el equipo TRANSPORTIX 50, de la empresa General Electric, con un tubo de rayos X de 3kW y un foco de 2,3 con una filtración de 2mm de aluminio, características que le permiten trabajar en voltajes muy bajos con un rango de 20 a 110kV, un chasis fotográfico CR MDT4.0T de Agfa y un digitalizador CR 30-X también de la marca Agfa. La realización de la fotografía se ha llevado a cabo mediante dos placas de 35 x 45 cm, un voltaje de 57kV, una intensidad de 20mA, una exposición de 3'' y a una distancia de 100cm. Este proceso se ha realizado con la ayuda del profesor y Doctor José Madrid García en el Laboratorio de Inspección Radiológica, del Instituto Universitario para la Restauración del Patrimonio de la Universitat Politècnica de València.

³¹ CHULIÁ BLANCO, I. et al. *Valoración científico-técnica de la pintura sobre cobre: casos de estudio*. En: *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2017. p. 141.

Esta técnica fue la primera que se utilizó para la manufactura de láminas metálicas hasta finales del siglo XVIII, año en el que se desarrolló la técnica de laminación mediante rodillos³². Pese a que con este dato se podría datar la obra de siglos anteriores, cabe decir que la implantación de esta técnica no significó que se abandonara la anterior, por lo que no se puede asegurar que la obra sea anterior al siglo XVIII.



Fig. 14. Reverso de la lámina de cobre con luz visible.



Fig. 15. Fotografía del cobre con rayos X.

5.2. ESTRATOS PICTÓRICOS

La pintura sobre cobre no suele presentar capa de preparación como tal, pero es aconsejable tratar el soporte de una manera particular, a diferencia de las pinturas sobre tabla y lienzo donde se aplican diferentes capas de preparación para mejorar la adhesión de la pintura.

En el caso del cobre, la superficie es lisa y sin porosidad, pero puede tener irregularidades, que se solventan con un lijado de la superficie con el objetivo de eliminar posibles residuos grasos u óxidos y crear una superficie rugosa para la adhesión de la pintura.

³² HOROVITZ, I. Paintings on copper: a brief overview of their conception, creation and conservation. En: *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación*. Valencia, 2017. p. 19.

Con relación a las capas de preparación, normalmente se utilizaban aceites a los que en ocasiones se le añadían cargas o pigmentos que conferían a la mezcla tonalidad variada en función del interés del artista, modificando la base de la pintura. Ya artistas del siglo XVII redactaron tratados hablando del procedimiento previo a la realización de una pintura sobre lámina de cobre. En el tratado *Arte de la pintura*, escrito por Pacheco, este aconseja el uso de albayalde, conocido como carbonato de plomo, mezclado con pigmento sombra y aceite de linaza, incide en la necesidad de dar una única y delgada capa de esta mezcla extendiéndola con las manos y nunca con brocha³³. El cobre no requiere de una capa de encolado, ya que es un soporte impermeable y liso, pero en el *Libro del Arte*, Cennino si hace alusión al uso de una capa de cola previa a la aplicación del óleo sobre la lámina metálica³⁴.

Por otro lado, también se ha recomendado frotar un ajo, para desengrasar el soporte dado que tiene un alto poder tensoactivo, que ayudaba en la mejor adhesión de los estratos pictóricos y su posterior secado³⁵.

En varios tratados se nombra el uso necesario de preparación de las láminas de cobre. Daniel Vega, Isabel Pombo Cardoso y Leslie Carlyle recogieron una investigación de diferentes fuentes literarias entre los siglos XVII y XVIII³⁶, en ellas se menciona desde el lijado de la plancha, la aplicación de ajo o no, el uso de pigmentos en la preparación e incluso de cuáles se utilizaban con más frecuencia, el tipo de aglutinante y su método de aplicación. De este estudio, se ha sintetizado que lo más común era emplear láminas lijadas y con preparaciones compuestas de aceite como aglutinante y pigmentos o cargas, siendo el albayalde el más recurrente, aunque también se empleaban de forma generalizada los pigmentos tierra, confiriendo colores como el sombra.

Con referencia al caso de estudio, se ha realizado un examen visual en las zonas de pérdida de estrato pictórico, no parece apreciarse capa de preparación, además se han tomado varias fotografías para su mejor visionado. Sin embargo, para establecer de manera precisa este aspecto técnico de la pintura, sería preciso extraer una muestra para realizar una estratigrafía que permitiera esclarecer si hay presencia o no de capa preparatoria coloreada.

³³ PACHECO, F. *Arte de la pintura: su antigüedad y grandeza*. Sevilla, 1641. Reeditado por DE LA ROCA Y DELGADO, M. Madrid: 1870. p. 77.

³⁴ CENNINO, C. *op. cit.* p. 139.

³⁵ COX, C., MARTÍNEZ, J.M., OSSA, C., PÉREZ, M., VELÁZQUEZ, R. *De cobres, colores y valores. Resignificación y restauración de cinco pinturas sobre lámina de metal*. Santiago, Chile: CNCR, 2016. pp. 42-44.

³⁶ VEGA, D., POMBO, I., CARLYLE, L. *Pintura sobre cobre: investigación sobre materiales y técnicas de aplicación de la capa de preparación a través de los tratados tradicionales y estudio analítico de dos obras atribuidas a las escuelas portuguesa y flamenca*, pp. 26-29.



Fig. 16. Detalle superficie pictórica granulada e irregular.



Fig. 17. Detalle de la pincelada.

Referente a la pintura, esta realizada mediante la técnica del óleo. Se ha podido identificar gracias a la macrofotografía, donde se observa que la textura de la superficie es granulada e irregular. Esto se debe a que el óleo es una composición de aceite como aglutinante y pigmento molido, al tratarse de una obra antigua los pigmentos se molían a mano y no quedaban tan finos como en la actualidad, además al presentar un soporte terso, plano e impermeable se ha de trabajar en capas finas y delicadas³⁷, no permite el uso de empastes ya que puede generar que la pintura al secar forme finas craqueladuras por toda la superficie. Por otro lado, la gama cromática que emplea el autor anónimo se centra en tonalidades ocre oscuras y verdes, para el paisaje y fondo. En cambio, utiliza colores carmesíes en los ropajes del personaje, el capelo cardenalicio y las tapas de los libros.

Mediante la fotografía con fluorescencia ultravioleta, se puede observar la eflorescencia acusada que indica la presencia de un barniz oxidado que fue aplicado de manera uniforme, pero con el paso del tiempo a oscurecido el aspecto general de la pintura. Apreciándose así el cambio en la saturación de los colores y en el brillo de la superficie. Algunas zonas no han reaccionado de la misma forma ante la iluminación, destacando la esquina inferior y superior izquierda donde se aprecian repintes, estas zonas no presentan eflorescencia, lo que indica que el barniz ha sido tapado por una nueva capa de pintura o que la pintura original se ha desprendido y se decidió reintegrar sin aplicar barniz.



Fig. 18. Fotografía de fluorescencia ultravioleta.

³⁷ PACHECO, Op. cit. p. 113.

5.3. EL MARCO

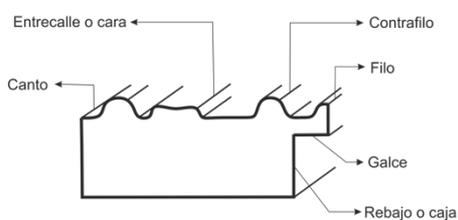


Diagrama 3. Perspectiva del perfil estructural y localización de las partes del marco.



Fig. 19. Detalle del sistema de sujeción de la plancha de cobre al marco.



Fig. 20. Detalle de la moldura ondulada.

El marco que acompaña la obra estudiada no es contemporáneo, es posterior. Se trata de una enmarcación de tipo industrial, sus dimensiones exteriores son 26,5 x 21 cm, mientras que la luz o cara interna del marco mide 23 x 18 cm, siendo 3,5 cm el ancho del listón y 2 cm su grosor. Está compuesto por dos largueros, un travesaño superior o cabecero y uno inferior llamado *cabio*³⁸, ensamblados entre sí a unión viva en ángulo de cuarenta y cinco grados, denominado *corte en inglete*³⁹, y fijados por medio de clavos en los laterales sin ningún tipo de encolado o refuerzo posterior.

Tipológicamente presenta la estructura “típica” de un marco: canto, entrecalle, contrafilo y filo⁴⁰. La sujeción de la obra a la enmarcación se hace por medio de unos pequeños clavos que, colocados en el interior del vano en los lados largos y uno en la parte superior, permiten que la lámina quede apoyada en el marco manteniéndola sujeta en la posición correcta.

Se encuentra realizado en madera, por sus características de color, dureza, veteado y nudos, podría tratarse de madera conífera, probablemente pino⁴¹. Presenta un corte radial, ya que las vetas se disponen de manera paralela a lo largo de los listones. Este tipo de madera es de las más usadas en la elaboración de marcos, destacando por su calidad, consistencia, ligereza y por sus características favorables para el tallado y el dorado, pero para constatarlo sería necesario tomar una muestra para realizar pruebas de identificación.

En referencia a la talla de las molduras, presenta una estructura ondulada en toda la superficie llamada “*Flammenleisten*”, que deriva en concreto del estilo de las enmarcaciones de pinturas y espejos realizados en Flandes y que se popularizaron en España y Portugal en el siglo XVII⁴². Esta fórmula de rizado podía realizarse manualmente o mediante máquinas que tallaban en forma de ondas la superficie de la moldura de madera por medio de chuchillas⁴³. Tradicionalmente estas molduras se trabajaban en ébano, un tipo de madera muy oscura, pero en la península se adaptaron estos perfiles con ondas y surgieron variantes con otro tipo de madera, que doraban al agua e incluso corlaban, esta técnica es la que se encuentra en el marco objeto de estudio.

³⁸ TIMÓN, M. *El marco en España: del mundo romano al inicio del modernismo*. Madrid: Editorial Sclayprint, S.A, 2003. p. 89.

³⁹ *Ibid.*, p. 85.

⁴⁰ *Ibid.*, p. 86.

⁴¹ VIVANCOS, V. *La conservación y restauración de pintura caballete. Pintura sobre tabla*. Editorial Tecnos (Grupo Anaya, S.A), 2007. p. 104-105.

⁴² TIMÓN, M. *op. cit.* p. 257.

⁴³ *Ibid.*, p. 83.



Fig. 21. Detalle del marco donde se aprecia una capa de preparación blanca, el bol y la lamina de oro.

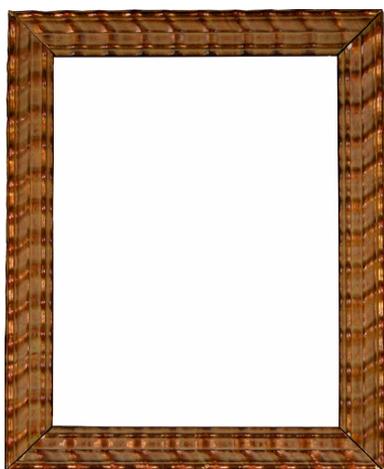


Fig. 22. Fotografía general anverso.

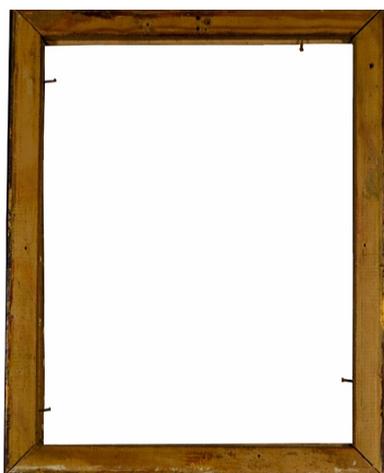


Fig. 23. Fotografía general reverso.

Mediante un análisis organoléptico se ha podido hipotetizar el tipo de dorado que presenta, podría tratarse de la técnica conocida como oro corlado a rojo. Pero no se puede determinar con exactitud sin un análisis científico que determine los materiales constitutivos de la técnica del dorado empleada.

La decoración del marco presenta varias capas: preparación blanca, bol rojo, lámina metálica y corla (Fig. 21). El primer estrato o preparación, de color blanco debe haber sido realizado con la técnica tradicional de yeso y cola, presentando una capa gruesa a través de diferentes estratos de dosificación.

A continuación, sobre esta serie de capas, se observa el bol rojo, se trata de una sustancia arcillosa empleada para sellar la superficie, desengrasarla y hacerla más impermeable al agua. Este tipo de estrato hace posible el bruñido del oro, ya que actúa como una base entre la capa de preparación y las finas láminas de metal⁴⁴. Además, la selección del bol rojo en comparación con el amarillo acondiciona cromáticamente una base de tonalidad cálida⁴⁵.

A nuestro parecer el proceso de dorado en este marco se ha realizado con la técnica tradicional denominada "al agua", con oro fino y después bruñido para obtener una superficie pulida y brillante. Esta técnica se realiza puliendo la capa de bol, el cual adquiere un aspecto satinado, este proceso hace impermeable la superficie evitando que la temple (agua con una baja concentración de cola orgánica) sea absorbida antes de colocar la fina lámina de oro que trascurrido el tiempo necesario se bruñe para sacar el máximo brillo al metal⁴⁶.

Para finalizar el proceso de dorado y como última capa, presenta la técnica del corlado, toda la superficie dorada tiene una tonalidad rojiza translúcida, que deja ver la lámina de oro, pero modifica su subtono a uno mucho más cálido y vibrante, esto se debe al uso de una corla, que no es más que una especie de barniz al alcohol u otro disolvente⁴⁷. En este caso, por la tonalidad conferida se cree que podría ser goma aloe o sangre de drago e incluso una mezcla de ambas. El uso de las corlas se puede apreciar en muchas obras artísticas, y los marcos no es una excepción, se busca potenciar relieves o imitar colores de metales más valiosos⁴⁸.

⁴⁴ MARTINEZ HURTADO, S. *El dorado. Técnicas procedimientos y materiales*. En: *Ars longa: cuadernos de arte*, 2002. No. 11. p. 140.

⁴⁵ "Existen diferentes tonos de bol según el acabado que se desee dar al oro. El bol amarillo se destina a las zonas de oro mate, bajos relieves o zonas en esculturas y retablos que no van a ser doradas como espaldas, traseras y laterales de manera que no resulte tan llamativo el bol sin dorar. Por otro lado, el bol negro se asocia directamente con el uso de láminas de plata" CARRASCO LOPEZ, A. *Preparaciones, dorados y policromías de los retablos de madera*. Instituto del Patrimonio Histórico Español. p. 5-6.

⁴⁶ MARTINEZ HURTADO, S. *op. cit.* p. 140.

⁴⁷ MANAUT VIGLIETTI, J. *Técnica del arte de la pintura*. Madrid: Editorial Dossat, 2009. p. 204.

⁴⁸ GONZÁLEZ-ALONSO, E. *Tratado del dorado, plateado y su policromía*. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 1997 p.163.

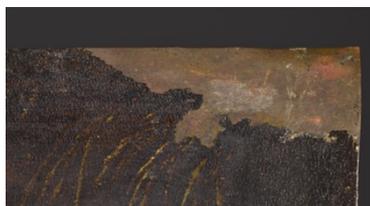


Fig. 24. Detalle esquina superior derecha ligeramente doblada.

6. ESTADO DE CONSERVACIÓN

La obra presenta un estado de conservación relativamente bueno, ya que las pinturas sobre cobre, tiene una buena estabilidad en el comportamiento de sus componentes. Para analizar el estado de conservación se han utilizado diferentes análisis como el fotográfico y el visual.

6.1. SOPORTE



Fig. 25. Pequeños arañazos en el reverso.

El estado de conservación del soporte es bueno, aunque se perciben signos de degradación ineludibles en obras de estas características y que no ponen en riesgo la estabilidad de la pintura, estos daños se pueden apreciar de forma gráfica en el croquis de daños (Diagrama 4).

Se puede observar que la esquina del lado superior derecho se encuentra ligeramente doblada, cosa que es normal dada la naturaleza del soporte, ya que se trata de un material blando y las esquinas son las zonas más vulnerables y expuestas a posibles deformaciones a causa de golpes. Esto se hace visible en las fotografías con luz rasante. En este caso el daño parece reversible, ya que se encuentra en una zona donde la capa pictórica se ha desprendido y la recuperación de la planitud es posible por la falta de esta. Cabe decir que en la parte del reverso se observan algunos arañazos que parecen haberse producido por el roce de otras superficies (Fig. 25).

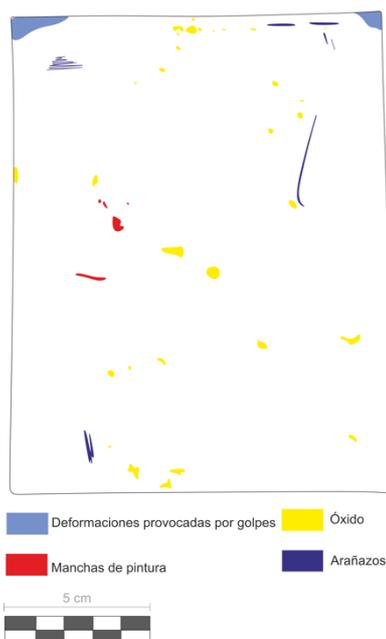


Diagrama 4. Croquis de daños soporte.

No obstante, el daño más notorio es la corrosión del metal, se aprecian diferentes tipos por el reverso de la obra. La corrosión de la lámina de cobre se produce por el contacto con los agentes químicos atmosféricos presentes en el ambiente. Esta reacción se puede dar a causa de la humedad, la cual actúa como catalizador de la acción corrosiva y los contaminantes atmosféricos, generando el fenómeno de corrosión. Normalmente, las partes afectadas por la corrosión en una pintura sobre cobre son las que están más expuestas y carecen de una capa protectora como puede ser el óleo por el anverso, por ello el reverso y los pequeños huecos tienden a oxidarse con mayor facilidad. Los tipos de oxidación que presenta el cobre pueden ser diversos, y a simple vista se puede diferenciar por sus distintas coloraciones y texturas, pero al haber una extensa variedad de compuestos en un mismo mineral su identificación visual no es fiable y puede llevar a error⁴⁹. La tabla que facilita el Canadian Conservation Institute incluye una recopilación de los diferentes tipos de corrosión que puede presentar el cobre, por ello se ha tomado como referencia para este trabajo y ha sido representada en el ANEXO IV (p. 65).

⁴⁹ DÍAZ, S., GARCÍA, E. *Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico*. Ministerio de cultura, Madrid. Editora Secretaria General Técnica, 2011. p. 14. [En línea] [Consulta: 13-04-2020]



Fig. 26. **Fotografías con luz rasante.** a) Luz rasante del lado derecho; b) Luz rasante del lado izquierdo; c) Luz rasante de la parte inferior; d) Luz rasante de la parte superior



Fig. 27. Detalle de corrosión.

El cobre tiene diferentes formas de alteración, siendo la cuprita la más común. Es un óxido de color marrón-rojizo, se forma por el contacto del metal con el oxígeno del aire, formando una patina por el reverso de la obra a modo de protección, con el fin de obstaculizar la evolución de la corrosión. Su fórmula química es Cu_2O , un óxido de cobre (I) o cuprita. Es el más usual durante la corrosión de objetos y se produce dentro de un amplio espectro de condiciones, pero la exposición a aire húmedo y ambientes ácidos favorecen su aparición⁵⁰.



Fig. 28. Detalle de corrosión y manchas de pintura.

La terronita o melaconita es también denominado óxido de cobre (II) u óxido cúprico, y cuya fórmula es CuO , se forma cuando el metal se expone a temperaturas elevadas y siempre suele asociar su aparición a partir de la cuprita, nunca sobre el metal en estado puro⁵¹.

Otras formas de alteración del cobre son los carbonatos básicos, conocidos como malaquita cuya fórmula es $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, presenta una tonalidad color verde oscuro⁵²; los cloruros como es la azurita, $\text{Cu}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$, de color azul intenso⁵³ ambos han sido utilizados como pigmentos desde la antigüedad. Estos se forman cuando el cobre se expone en ambientes húmedos y su origen está en la presencia de CO_2 .



Fig. 29. Detalle de corrosión.

Los cloruros, son otra afección del cobre, se presentan cuando se expone durante un largo periodo de tiempo a tierras o compuestos salinas. Dentro de este grupo los más usuales son la paratacamita con fórmula $\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{Cl}_2$ y la atacamita que corresponde a la fórmula $(\text{Cu}, \text{Zn})_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ y que generalmente aparecen relacionados⁵⁴, se manifiestan en forma de costras de color verde y su única diferencia es su forma de cristalizar.

Finalmente, los sulfatos se deben a la presencia en el ambiente de dióxido de azufre, ozono y óxido nitroso. El más habitual es la brocantita, con la siguiente fórmula química $\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{SO}_4$, un sulfato básico de cobre bastante estable de una tonalidad verdosa⁵⁵.

En este caso se aprecian corrosiones con diferentes tonalidades que varían entre verde y marrón oscuro o negro, encontrando zonas con coloraciones rojizas o pardas. Usando como apoyo la bibliografía consultada, podría tratarse de malaquita, tenorita y cuprita, dado que es lo más habitual en este tipo de casos. Sin embargo, es necesario realizar una analítica mediante extracción de muestras para poder confirmarlo con certeza.

⁵⁰ DÍAZ, S., GARCÍA, E. *op. cit.* p. 14.

⁵¹ *Ibid.*, p.17.

⁵² *Ibid.*, p.19.

⁵³ *Ibid.*, p.21.

⁵⁴ *Ibid.*, p.25.

⁵⁵ *Ibid.*, p.28.

6.2. ESTRATO PICTÓRICO

La película pictórica se encuentra en un estado de conservación más degradado. La zona más dañada se localiza alrededor del perímetro de la obra, estos deterioros pueden deberse a la interacción entre el marco y el soporte, provocado por el aporte de humedad de la madera, un material higroscópico que al contacto con el metal genera hinchazón de la capa pictórica con su consiguiente oxidación, lo que ha derivado en desprendimientos de la pintura a causa del debilitamiento previo y el daño mecánico producido por el roce con el marco sin ningún tipo de amortiguación o protección (Fig. 33).

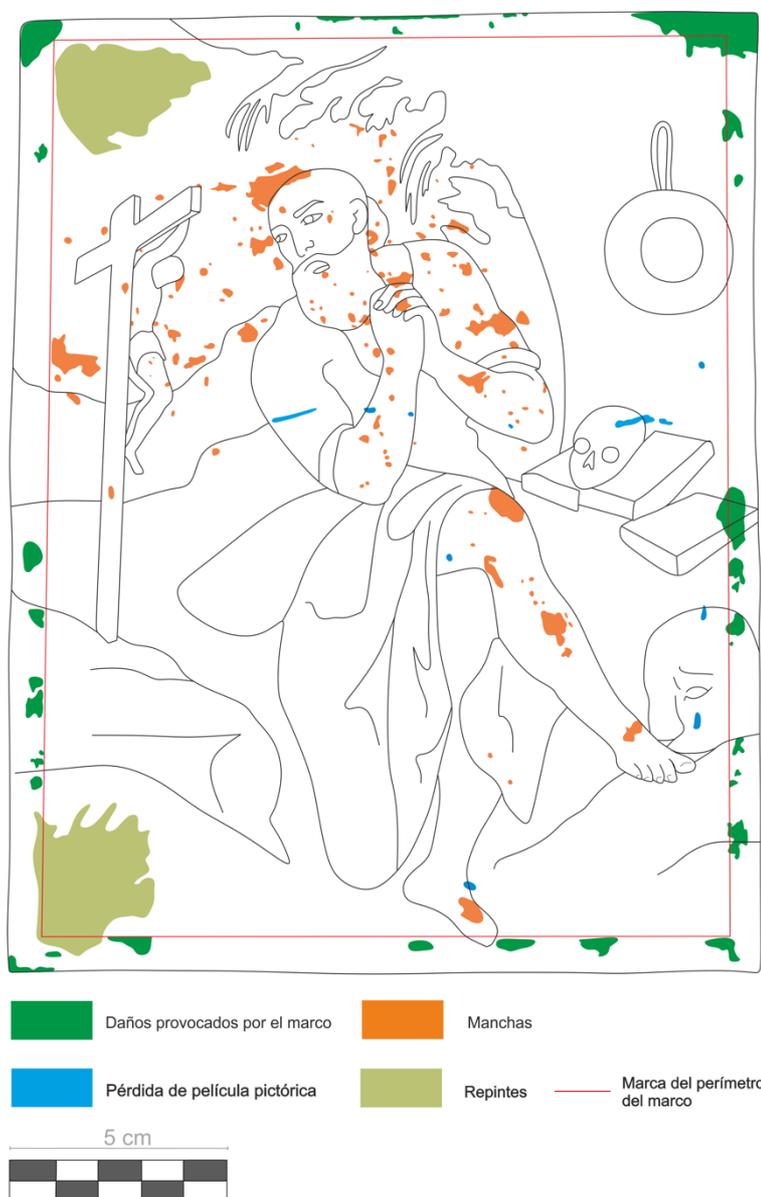


Diagrama 5. Croquis de daños capa pictórica.



Fig. 30. Detalle de la capa pictórica donde se observa el efecto de retícula.

La pintura sobre cobre es muy estable, ya que el cobre no es un soporte higroscópico y, por lo tanto, no sufre alteraciones dimensionales con los cambios de humedad relativa como los soportes textiles. Mediante el análisis visual se puede percibir la ausencia de estrato preparatorio, por lo que se descarta que las redes de craqueladuras en las zonas más oscuras de la obra se hayan producido por la pérdida de sus propiedades. Este cuarteamiento puede haberse generado por la aplicación de una capa demasiado gruesa de pintura sobre la lámina metálica ya que es necesario trabajar con capas muy finas para evitar que las superiores se sequen antes que las inferiores o a causa del envejecimiento del aglutinante (Fig. 30).



Fig. 31. Abrasión y pérdida de la película pictórica.

Por otro lado, se pueden observar abrasiones e incisiones en la película pictórica que han derivado en pérdidas puntuales, sobretodo en la franja central de la obra, posiblemente provocados por una mala manipulación o almacenaje (Fig. 31).

Además, en toda la superficie se observan manchas de un color marrón verdoso, probablemente provocadas por la tinción del óxido generado entre el soporte y la capa pictórica, absorbiendo dicho óxido y virando la tonalidad de la pintura original, produciendo posiblemente cloruro de cobre⁵⁶ (Fig. 32).



Fig. 32. Patología derivada de la oxidación del soporte que provoca manchas en la pintura.

Por último, la obra presenta dos zonas repintadas, se sabe ya que al realizar pruebas de documentación fotográfica con radiación ultravioleta ciertas zonas no reaccionaban con la misma eflorescencia que el resto de la obra, indicando la falta de barniz y la aplicación de pintura para subsanar pérdidas de la capa pictórica original. Ambos repintes se sitúan en el lado izquierdo de la obra, mas concretamente en la esquina superior e inferior (Fig. 34). Como ya se ha destacado, la obra cuenta con una fina capa de barniz que ha oxidado bastante, provocando el oscurecimiento general de la pintura y favoreciendo la adhesión de suciedad superficial.



Fig. 33. Daños producidos en el perímetro de la obra por el marco.

⁵⁶ VAZQUEZ ALBADEJO, C; MURGUI CERVERA, A; RODA CIUDAD, A. Proceso de restauración de dos pinturas sobre cobre del siglo XVIII procedentes de los fondos pictóricos de la diputación de Valencia. En: *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación*. Valencia, 2017. p. 161.

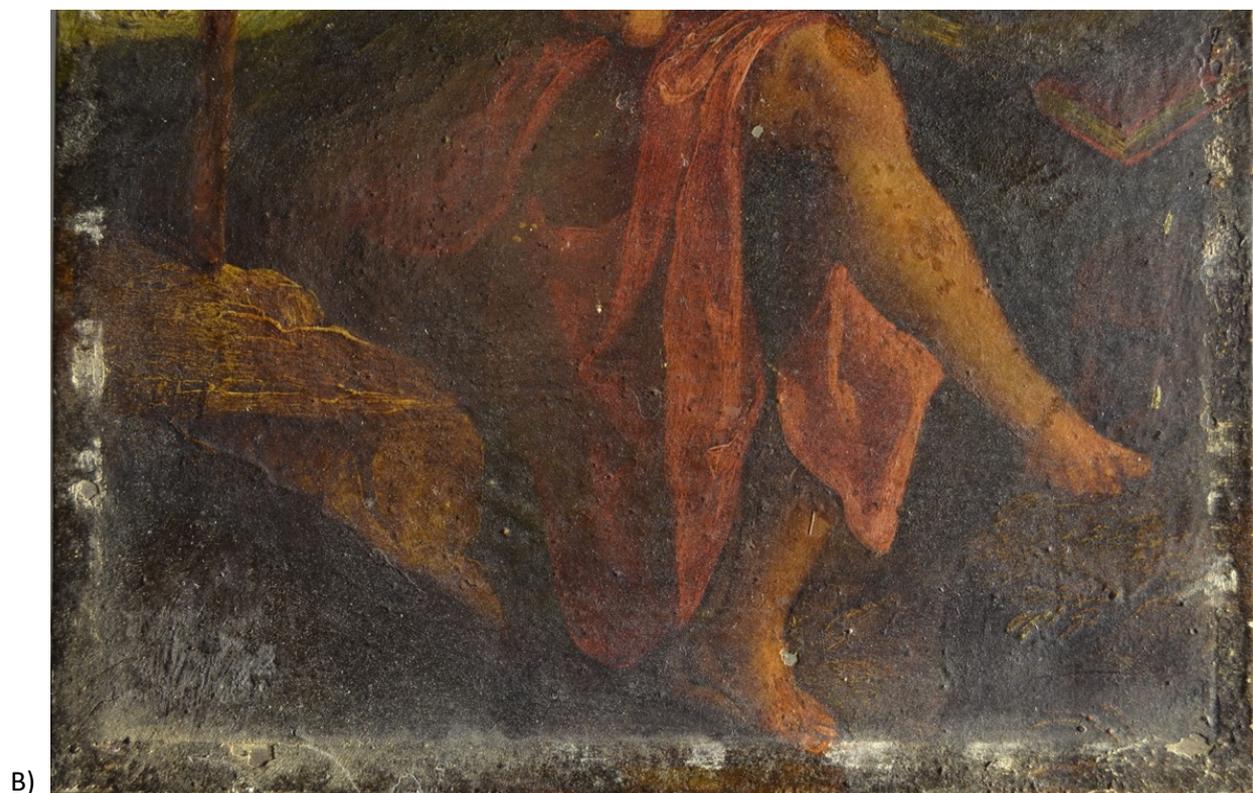
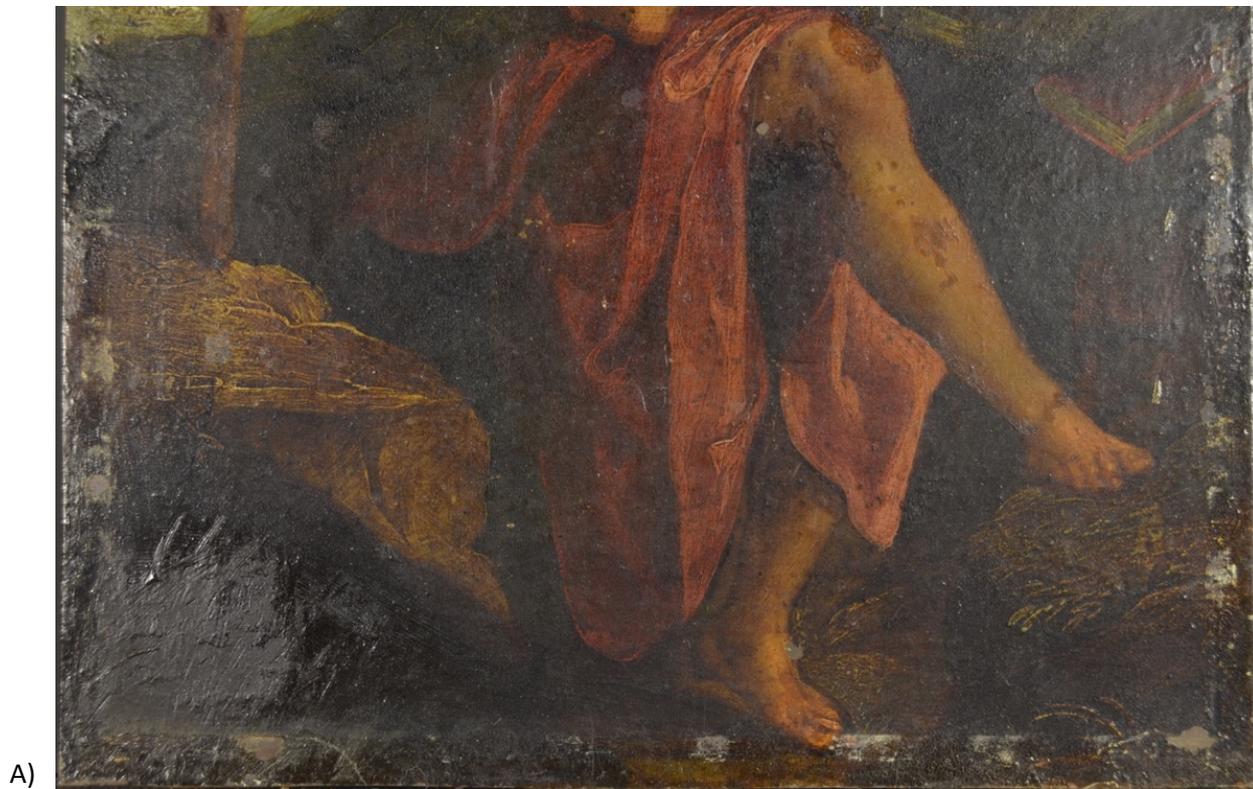


Fig. 34. Fotografías A) Con iluminación de espectro visible; B) Con luz rasante

6.3. EL MARCO

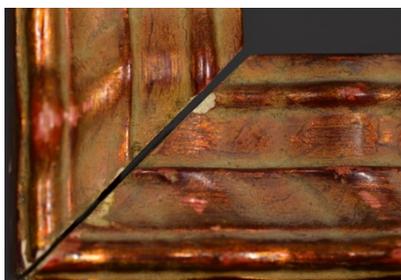


Fig. 35. Apertura de los listones en la unión de la esquina inferior izquierda.



Fig. 36. Detalle de orificios en el reverso del marco.



Fig. 37. Excedente de apresto y pan de oro en el interior del vano.

A rasgos generales, el marco se encuentra en buen estado de conservación. Se observa que el tipo de ensamble entre los listones, al no estar encolado ni reforzado, ha generado que el sistema de construcción se debilite y las esquinas se abran (Fig. 35). Produciendo daños que se aprecian por el anverso como pérdidas mínimas de material en la zona de ensamble, debido a que los largueros que lo componen se han separado en las juntas, deteriorando las capas de decoración, contribuyendo a la pérdida de lámina metálica y corladura. Por otro lado, en las zonas de mayor relieve de la moldura presenta desgastes de la corla provocados por la erosión que ha sufrido a lo largo del tiempo, estas patologías se pueden apreciar de forma gráfica en el ANEXO II (p. 61). Al tratarse de un marco que no ha sido nunca restaurado, se aprecia una capa de suciedad superficial, producto de la deposición de polvo ambiental que oscurece toda la corladura. Esta película otorga cierta opacidad a la corla, lo cual provoca una ligera alteración del color rojizo.

Por el reverso, la madera presenta un estado de conservación estable, ya que no tiene presencia de nudos y tampoco se observan orificios causados por el ataque biológico de algún insecto xilófago. En cambio, en la parte superior y por los listones largos, aparecen algunos orificios producidos por algún tipo de instrumento punzante al haber intentado colocar alguna argolla para colgar la obra (Fig. 36).

En cuando al sistema de sujeción de la obra al marco, en la zona del galce, donde se apoya la lámina de cobre, se aprecian orificios realizados por los clavos que sujetan la lámina de cobre y una capa de apresto excedente por todo el perímetro, debido a la aplicación de esta para su posterior dorado, dejándose ver la capa de bol rojo y el sobrante de lámina de oro (Fig. 37). Estos restos de oro podrían influir en la degradación del perímetro de la pintura, zona sensible y deteriorada por la suma de factores.

7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En lo que respecta a los estratos pictóricos, la obra se ve afectada por patologías de carácter estético, lo más notorio es la pulverulencia en la capa pictórica de la zona perimetral y la acusada oxidación del barniz, que ocasiona un oscurecimiento cromático generalizado en toda la pintura. Por consiguiente, los tratamientos propuestos en esta intervención se centrarán en la consolidación de la capa pictórica y la eliminación de la suciedad superficial y el barniz oxidado.

7.1. CONSOLIDACIÓN PUNTUAL DEL PERÍMETRO

En primer lugar, se descarta realizar una primera limpieza mecánica del anverso para eliminar suciedad superficial, ya que algunas zonas corren peligro de desprendimiento. Sin embargo, se ha de tener en cuenta las condiciones de los materiales integrantes de la obra para evitar provocar daños irreversibles.

Dada la naturaleza del soporte metálico de la obra y la capa pictórica tan fina que presenta, se desestima la utilización de adhesivos acuosos por el peligro que conlleva para el material metálico, pudiendo desencadenar fenómenos de corrosión. Por ello, la mejor opción para la consolidación puntual del perímetro y zonas de posible desprendimiento es una resina sintética acrílica diluida en un disolvente orgánico que se aplicará de manera puntual a pincel en las zonas de descamación de la capa pictórica.

En este caso, y previamente habiendo consultado bibliografía específica, se propone el uso del Paraloid B72⁵⁷, ya que está clasificado como apto para tratamientos de conservación en metales, al igual que el Paraloid B44 o B48⁵⁸. Estas resinas acrílicas son solubles en hidrocarburos aromáticos como el White Spirit o la ligroina, siendo adecuadas para la consolidación de estratos que no permiten la aplicación de humedad. Es necesaria la realización de pruebas para asegurar su efectividad y el método de aplicación óptimo. Se debe utilizar una concentración de entre un 2 y 10% de resina diluida en White Spirit, tras la aplicación del producto se ha de tener en cuenta la lenta evaporación del disolvente y la posible creación de brillos en la superficie pictórica, por lo que se debe retirar el exceso. Así pues, es recomendable aplicar peso para la adecuada adhesión al soporte.

7.2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DEL REVERSO

Posteriormente y en relación con las deformaciones que presenta el soporte, destacar que estas son mínimas y que se localizan sobre todo en las esquinas superiores de la obra, por ello se propone no intervenirlas por dos razones:

En primer lugar, son casi imperceptibles y no ponen en riesgo la correcta lectura de la obra y, en segundo lugar, devolver la planitud a estas zonas podría comprometer la estabilidad de los estratos pictóricos.

⁵⁷ CTS. Ficha técnica de seguridad de Paraloid® B72 [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/53-paraloid-b-72>>

⁵⁸ “Estos materiales satisfacen los criterios básicos de estabilidad y buena adherencia al cobre” HOROVITZ, I. Paintings on copper: a brief overview of their conception, creation and conservation. En: *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2017. p. 22.



Fig. 38. Borrador eléctrico de la marca Milan®.



Fig. 39. Goma Wishab compuesta de caucho sintético vulcanizado.

Después de desestimar el proceso anterior, la intervención del reverso se centraría en la limpieza mecánica. La superficie a tratar presenta buen estado de conservación, pero se aprecian algunas zonas con suciedad superficial y presencia de óxidos pulverulentos, que se podrían eliminar con ayuda de una brocha suave acompañada de una goma wishab⁵⁹, ejerciendo presión en movimientos circulares. También se podría implementar el uso de un borrador eléctrico Milan® ya que esta herramienta permite la eliminación precisa de focos de corrosión y manchas oscuras. Su diseño ergonómico facilita su manipulación, no trasmite vibraciones a la pieza y cuenta con un sistema de seguridad que bloquea la rotación de la goma si se ejerce una presión excesiva⁶⁰.

Es importante tener en cuenta la eliminación puntual de los óxidos pulverulentos, sin llegar a eliminar capas de óxido estable que hacen una función protectora evitando que el metal llegue a un estado de corrosión perjudicial para su integridad⁶¹.

7.3. LIMPIEZA DEL ANVERSO

La elección de los solventes para la limpieza del anverso es un proceso delicado, teniendo en cuenta que las características de la pintura son muy específicas, ya que la capa pictórica es muy fina y además el soporte es metálico e impermeable. Este hecho hace que los solventes solo evaporen por el anverso, lo que puede provocar la retención y solubilización de la capa pictórica.

Para comenzar, es necesario la realización de un test de solubilidad, estas pruebas no solo se centran en el estrato filmógeno como es el barniz, también en la interacción de los pigmentos y aglutinantes teniendo en cuenta su sensibilidad. Se presenta la opción de realizar una de las pruebas más comunes, el Test de Cremonesi, diseñado a partir del Test de Feller.⁶² Consiste en realizar una serie de pruebas con tres disolventes orgánicos de tipo neutro, poseen diferentes tipos de fuerzas intermoleculares: fuerzas de dispersión, interacciones dipolares y enlaces por puentes de hidrógeno. Su poder solvente depende del grado de concordancia entre este tipo de fuerzas y las que definan el sustrato a remover⁶³.

⁵⁹ “La wishab es una esponja compuesta por un caucho sintético vulcanizado fabricado por la empresa Akachemie. Se utiliza normalmente para la limpieza en seco de pinturas naturales, materiales pétreos, papel y tejidos”. CTS. *Esponja Wishab (AKAPAD)*. [Consulta: 22-10-2020]. Disponible en: <<https://www.ctseurope.com/es/scheda-prodotto.php?id=1356>>

⁶⁰ MILAN®. Borrador eléctrico Milan® [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://www.milan.es/es/borrador-electrico>>

⁶¹ HOROVITZ, I. *op. cit.* p. 46.

⁶² DOMÉNECH CARBO, M.T. *Principios físico-químicos de los materiales integrantes de los bienes culturales*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2013. p. 146.

⁶³ GÁMIZ POVEDA, M. *Estudio de la reversibilidad en la reintegración de la pintura de caballete y su relación con el triangulo de solubilidad*. En: *Seminario sobre la limpieza de pinturas de caballete*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2007. p. 98.

Estas fuerzas intermoleculares pueden establecerse y cuantificarse según unos parámetros de solubilidad, que aparecen gráficamente en el conocido como triángulo de Teas⁶⁴ que permite situar materias y disolventes en un mismo plano y que resulta útil a la hora de hacer una propuesta de limpieza. La elección de éste dependerá del estrato que se quiera retirar y se buscará que disolvente y la materia a remover, sean lo mas semejantes posibles a nivel molecular.

Al tratarse de una obra con una capa de suciedad combinada con el barniz, es posible, que las mezclas del Test de Cremonesi no sean lo suficientemente eficaces para eliminar dichos estratos. Por ello se propone el uso de emulsiones, ya que además de tener capacidad de eliminar esta combinación de capas, esta técnica mixta permite utilizar medios acuosos sin que perjudique el soporte metálico.

Las emulsiones son una dispersión de un liquido en otro, inicialmente inmiscibles⁶⁵, uno de ellos es la fase interna o dispersa y el otro la externa o dispersante. Ambos, al ser inmiscibles necesitan la ayuda de un tercer componente, el tensoactivo. Son moléculas que se componen de dos partes, una polar y otra apolar, la parte polar es afín al agua o hidrófila, mientras que la apolar presenta afinidad con moléculas similares a ella⁶⁶, es decir, hidrófoba. Por esta razón, ambos líquidos son capaces de combinarse y mantenerse estables, dispersándose uno en el otro a través de micelas, lo que genera un tensoactivo emulgente.

La realización de una emulsión es compleja, ya que para crear micelas se ha de tener en cuenta la concentración crítica micelar (CMC), parámetro que se basa en la concentración mínima necesaria de tensoactivo para que actúe de manera óptima, así como el equilibrio hidrófilo-lipófilo (HBL), que es el número que indica la afinidad del emulgente para concentrar emulsiones grasas o magras⁶⁷. Este sistema mixto en función de como se combina la parte dispersa en la dispersante adquiere la nomenclatura de emulsiones water in oil (W/O) o emulsiones grasas, cuando la fase interna se corresponde a métodos acuosos, mientras que al contrario se nombran oil in water (O/W) o emulsiones magras, ya que llevan por fase interna disolventes orgánicos.

⁶⁴ DOMÉNECH CARBO, M.T. *op. cit.* pp. 134-137.

⁶⁵ CALVO, A. *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1997. p. 84.

⁶⁶ DOMÉNECH CARBO, M.T. *op. cit.* p. 180.

⁶⁷ GÁMIZ RIVAS, R. Estudio teórico-práctico de diferentes sistemas para la reducción y eliminación de barnices naturales en las obras de arte pictóricas. En: Artículos *UNICUM*. Versión castellana, 2014. p. 242.

Para la limpieza de óleo sobre lámina de cobre, se utilizan emulsiones grasas (W/O), a las que se debe modificar el pH en función de la naturaleza de la suciedad. Se comenzaría realizando pruebas con un pH de 5,5 aumentándolo progresivamente, pasando por un pH neutro hasta alcanzar un máximo de 8,5.

El tensoactivo es el componente que favorece que las moléculas de agua se engloben dentro del solvente apolar formando la emulsión, al usar tensoactivos no iónicos, no es necesaria una gran cantidad para formar micelas, ya que presenta una concentración micelar crítica baja, por lo tanto, no debe exceder los 2 mililitros de producto⁶⁸. Por otro lado, la condición polar o apolar y el pH son propiedades que actúan significativamente sobre las capas filmógenas⁶⁹.

Por lo que, después de estudiar distintas intervenciones similares a la expuesta en el presente trabajo, se propone realizar una emulsión con una polaridad media y un pH ligeramente básico⁷⁰. Ya que la capa a eliminar esta compuestas por una resina envejecida mezclada con suciedad superficial y este tipo de emulsión es la mas afín para su remoción. Es muy importante que el pH no supere un máximo de 8'5, ya que podría hidrolizar los aglutinantes del óleo y poner en riesgo la capa pictórica.

Su aplicación se puede realizar con hisopo o con pincel, trabajando la superficie en pequeños movimientos circulares, para finalmente retirar los restos de emulsión en seco y ejecutar un lavado final, eliminando y neutralizando los residuos con White Spirit.

En cuanto a los repintes, se evaluaría su eliminación o ajuste, decidiendo recuperar las zonas de la capa pictórica original que han sido cubiertas, o rebajar la textura de las áreas donde no hay pintura original bajo el repinte, y estucarlas con el mismo material que se propone para los faltantes de la capa pictórica en el perímetro y los arañazos donde el metal se encuentra expuesto al medio ambiente.

⁶⁸ GÁMIZ RIVAS, R. *op. cit.* p. 243.

⁶⁹ *Ibid.*

⁷⁰ Se comenzaría mezclando en 10 ml de agua destilada con el reactivo alcalino trietanolamina, llevándolo a un pH 7'5 de esta forma se obtendría una solución tamponada como fase interna. A continuación, para la fase externa se mezclarían 2 ml del tensoactivo Tween® 2070 con un 90% White Spirit (Fd90, Fp4, Fh6) y un 10% de alcohol bencílico (Fd41'1; Fp13'1; Fh45'8), esta combinación se realiza con el fin de reducir la polaridad del disolvente mayoritario, creando una mezcla ligeramente más polar (MASSCHELEIN-KLEINER. Los solventes). A esto se añadiría la solución tamponada, que al someterla a constante agitación adquiere una consistencia emulsionada.



Fig. 40. Resina natural Damar, presentada en masas redondeadas.

Previamente a la aplicación del material de relleno, se aplicaría un primer barniz protector a base de la resina natural Damar⁷¹, con la finalidad de aislar los estratos pictóricos y el soporte del proceso de estucado. Su aplicación se realizará con una brocha pequeña y realizando movimientos circulares para conseguir una distribución homogénea del barniz.

En las zonas donde la pérdida de la capa pictórica deje al descubierto el metal, se deberá aplicar un estuco que debe cumplir dos funciones principales: aislar el soporte de la exposición al medio ambiente evitando su corrosión y una función estética ya que mejora la apariencia final de la obra al nivelar las zonas de faltantes a la misma altura que la capa pictórica original.

Según Isabel Horovitz, *siempre que el soporte de cobre se haya consolidado y sellado previamente con Paraloid B72, se pueden utilizar rellenos acuosos o rellenos comerciales como el Liquitex Acrylic Gesso que pueden ser muy adecuados para áreas grandes y poco profundas, debido a su flexibilidad*⁷².

En este caso particular, no se encuentran grandes pérdidas por lo que tal vez sería más conveniente el uso de rellenos con formulación a base de Paraloid B72 diluido con White Spirit al 20%, pues es preferible para faltantes pequeños y más profundos, aplicando sucesivas capas y dejándolas secar entre ellas, hasta alcanzar la altura necesaria y sin necesidad de rebajar⁷³.

Para finalizar la propuesta de intervención del anverso, sería necesaria la aplicación de un segundo barniz, compuesto de nuevo por la resina natural Damar y el disolvente White Spirit, aislando los estratos y saturando los colores de la película pictórica favoreciendo un correcto ajuste cromático en la reintegración.

Los pequeños faltantes se localizan en su mayoría en el perímetro de la obra, por lo que en primer lugar se procedería a un manchado general utilizando colores al agua, como son las acuarelas *Van Gogh*⁷⁴ de la casa Royal Talens, caracterizadas por su elevado grado de resistencia a la luz, alta pureza en sus pigmentos, amplia gama de tonalidades y misma viscosidad en toda la gama de



Fig. 41. Acuarelas Van Gogh de la marca Royal Talens.

⁷¹ “Es considerada una de las mejores resinas para barnices pictóricos con buena reversibilidad, escasa sensibilidad a la humedad y estabilidad a la luz. Esta resina es soluble en White Spirit, esencia de trementina y otros hidrocarburos aromáticos”. Se propone un porcentaje de preparación de 1 volumen de resina Damar por cada 5 volúmenes de disolvente White Spirit. CTS. Ficha técnica de seguridad Goma Damar. [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/127-goma-damar>>

⁷² HOROVITZ, I. *op. cit.* p. 23.

⁷³ COX, C., MARTÍNEZ, J. M., OSSA, C., PÉREZ, M. y VELÁZQUEZ, R. *op. cit.* p. 69.

⁷⁴ Acuarelas Van Gogh Medio Godet [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://www.artemiranda.es/acuarela-van-gogh-medio-godet/3277>>



Fig. 42. Barniz sintético Regalrez®

colores. Posteriormente, con pigmentos al barniz de la firma Gamblin⁷⁵, se realizaría un retoque final mediante puntillismo, yuxtaponiendo pequeños puntos de colores que se fusionaran en el ojo del espectador resultando la tonalidad deseada. Su función es ajustar cromáticamente la reintegración realizada anteriormente con el procedimiento al agua.

Por último, se aplicaría una nueva capa de barniz final que actuaría como protección de la capa pictórica ante golpes, abrasiones, suciedad y penetración de humedad. Se podría utilizar Regalrez 1094⁷⁶ añadiendo un pequeño porcentaje de Tinuvin 292⁷⁷ para otorgar una mayor estabilidad frente a la radiación lumínica ultravioleta. Su aplicación se realizaría mediante un compresor de aire, por ser un barniz de acabado. De este modo, las sucesivas capas de barniz aplicado a la obra combinarían las propiedades estéticas y ópticas aportadas por las resinas naturales, además de presentar una gran estabilidad química conferida por las resinas sintéticas, creando un sistema multicapa⁷⁸.

7.4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DEL MARCO

En cuanto a la estructura del marco, las zonas de ensamble entre los listones se encuentran abiertas, lo que hace que esté un poco débil. Se plantea la opción de apretar los clavos que presenta en los laterales o en caso de que no sea posible y no cumplan su función, se valoraría encolar y reforzar las esquinas por la parte trasera, con una serie de escuadras metálicas que vuelvan a juntar estas uniones y eviten su apertura.



Fig. 43. Escuadra metálica plana.

En general, el marco presenta una buena apariencia, por lo que se propone la posibilidad de realizar una limpieza superficial acompañada de un estucado en las zonas de pérdida.

⁷⁵ CTS. Ficha técnica de seguridad Gamblin Colores Conservación-Tarritos de cristal de 15ml. [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/435-gamblin-colores-conservacion-tarritos-de-cristal-de-15-ml>>

⁷⁶ “Resina alifática de bajo peso molecular, caracterizada por una elevada resistencia al envejecimiento y de propiedades ópticas que se acercan a las de las resinas naturales.” CTS. Ficha técnica de seguridad Regalrez® 1094 [Consulta: 07-11-2020] Disponible en: <<https://www.ctseurope.com/es/scheda-prodotto.php?id=143>>

⁷⁷ “El Tinuvin 292 es un estabilizador líquido, que reduce, en los barnices a base de resinas sintéticas y naturales, los efectos dañinos de las radiaciones UV.” CTS. Ficha técnica de seguridad Tinuvin® 292 [Consulta:07-11-2020]. Disponible en: < <https://www.ctseurope.com/es/scheda-prodotto.php?id=150>>

⁷⁸ ZALBIDEA, M. A. y GÓMEZ, M. R. Revisión de los estabilizadores de los rayos UV. S.I.: Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV, 2011. En: <<https://riunet.upv.es/handle/10251/34642>>



Fig. 44. Tratamiento preventivo contra insectos xilófagos Xylores Pronto.

Se comenzaría por la limpieza del reverso, utilizando una brocha y aspiración suave para retirar polvo y suciedad. Seguidamente, se podría aplicar una solución hidroalcohólica (Agua-Etanol) al 50% para eliminar las concreciones acumuladas. Además de este proceso, es importante aplicar un tratamiento preventivo contra ataques de insectos xilófagos, este podría ser el Xylores Pronto⁷⁹, aplicándolo por el reverso a brocha y dejándolo actuar durante 48 horas en un ambiente herméticamente cerrado.

A continuación, en cuanto a la capa de decoración y a falta de pruebas para determinar de forma fiable el origen de la técnica de dorado, se puede suponer que se ha realizado “al agua”, presentando una corla o laca que se cree que es sangre de drago mezclada con goma aloe, por la tonalidad rojiza parda que le confiere a toda la superficie.

En referencia al anverso de la enmarcación, se comenzaría con una aspiración suave con la ayuda de una brocha, para retirar el polvo y otras partículas depositadas. Posteriormente, se trataría la policromía aplicada sobre el pan metálico, probablemente este compuesta por una resina y un disolvente, por lo que frente al agua debería de presentar estabilidad y no solubilizar. Además, esta capa protegería la lámina metálica y las capas de apresto, dejándolas encapsuladas y permitiendo utilizar sistemas acuosos para eliminar la suciedad sin peligro de hidrólisis. Se realizaría un Test Acuoso con soluciones a distinto pH comenzando por un 5,5; 7 y 8,5. Determinando cual de ellos da mejores resultados y se aplicaría sobre la superficie corlada con un hisopo escurrido para la eliminación de concreciones difíciles. Al no haber podido realizar pruebas sobre la obra, se propone una alternativa al sistema acuoso, siendo este el uso de una emulsión grasa, ya que por las características de los estratos a eliminar, podría dar buenos resultados.

Una vez finalizada la limpieza, se procedería al estucado de las pequeñas zonas de pérdida localizadas en las esquinas. En este caso, se podría utilizar un estuco compuesto por gelatina técnica diluida en agua destilada y añadirle sulfato cálcico hasta obtener la textura deseada. Se aplicaría mediante pincel y una vez seco se rebajaría con ayuda de un hisopo humedecido hasta llegar al nivel del original.

Por otro lado, se reintegraría cromáticamente para igualar el color con el original, aplicando una primera mancha usando colores al temple, como es el goauche⁸⁰, de un tono rojizo simulando el bol. Posteriormente se entonaría el

⁷⁹ “Insecticida líquido, incoloro, inodoro, comercial, basado en la Permetrina para el cuidado y prevención de ataques de insectos xilófagos a la madera.” AGARAGAR. Xylores Pronto. [Consulta: 13-11-2020] Disponible en: <<https://agaragar.net/products/xylores-pronto>>

⁸⁰ CTS. Ficha técnica de seguridad “Maimeri Goauche” colores al temple extrafinos [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/431-maimeri-goache-colores-al-temple-extrafinos?p=4>>

efecto metálico que proporciona la lámina de oro, para ello se podría utilizar gouache que imite el tono dorado. Por último, mediante el uso de un pequeño pincel se aplicaría un barniz de manera puntual en las lagunas, protegiendo la reintegración cromática. El resto del marco se encuentra en un buen estado de conservación, por lo que no es necesario un barnizado general de toda la superficie.

8. PROPUESTA CONSERVACIÓN PREVENTIVA

8.1. NUEVO SISTEMA DE SUJECCIÓN AL MARCO

A la hora de volver a colocar la lámina metálica en el marco original, se propone la realización de un montaje diferente con el fin de evitar que el daño producido por el marco en el perímetro de la obra siga afectando de manera activa.

En primer lugar, se ha valorado que no haya contacto directo entre ambos, interponiendo un material aislante, cubriendo la zona del interior del marco con un burlete de caucho adhesivo⁸¹, este material tiene una buena estabilidad, absorción de agua inferior al 2% y un pH neutro. La lámina metálica, quedaría apoyada por el perímetro del anverso sobre el burlete de caucho, y sujeta al marco mediante el uso de flejes⁸², sustituyendo los clavos originales y evitando los daños provocados por ellos, también sería necesario interponer entre los flejes o pletinas y la obra, un pequeño taco de plastazote⁸³ del grosor necesario, que ejercerá presión y evitará movimientos de la obra.

Lo ideal para este tipo de enmarcaciones, sería añadir una lámina trasera, que evite la acumulación de suciedad y proteja la obra de golpes y arañazos, estas podrían ir desde soportes rígidos como cartón-pluma de calidad museo, cartones con pH neutro o láminas de plástico; siendo sus características primordiales la desacidificación, la alta calidad y su inalterabilidad. En este caso particular, se podría proponer añadir una trasera rígida de metacrilato⁸⁴ o el

⁸¹ MATERIALS WORLD. Burlete Caucho EPDM esponjoso adhesivo. [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://www.mwmaterialsworld.com/es/burlete-caucho-epdm-esponjoso-adhesivo.html#formatos-header>>

⁸² PRODUCTOS DE CONSERVACIÓN. Flejes y tornillos. [Consulta: 08-11-2020]. Disponible en: <<https://www.productosdeconservacion.com/eshop/pigmentos-y-pintura/1767-flejes-y-tornillos.html>>

⁸³ CTS. Descripción del producto Plastazote™ [Consulta: 08-11-2020]. Disponible en: <<https://www.ctseurope.com/es/conservazione4.php?parent=93&id=5109>>

⁸⁴ MATERIALS WORLD. Plancha de metacrilato transparente cristal. [Consulta: 09-11-2020]. Disponible en: <<https://www.mwmaterialsworld.com/es/materiales/metacrilato/plancha-de-metacrilato-transparente-cristal.html#formatos-header>>

poliestireno⁸⁵. Ambos materiales son estables, con cierta rigidez, fácil disponibilidad en el mercado, bajo peso, alta resistencia a impactos y gracias a su transparencia, permiten ver el material de soporte de la obra. Esta pieza debe tener unas dimensiones ligeramente superiores a las medidas de la lámina metálica (20 x 24cm), un grosor de 3 a 5 mm y estar preferiblemente perforada para facilitar la transpiración, quedando atornillada a la madera del marco y sin estar contacto directo con la lámina metálica⁸⁶ (Diagrama 7).

La contraindicación en el caso particular es que el daño causado al marco original a la hora de atornillar la plancha transparente al reverso no es reversible, por lo tanto, sería necesario valorar si la obra va a ser expuesta o almacenada una vez realizada la intervención restaurativa decidiendo la necesidad de colocar esta cubierta o implementar solamente el sistema de pletinas que sustituyan los clavos.

Diagrama 6. Esquema del perfil de la nueva propuesta de enmarcado.

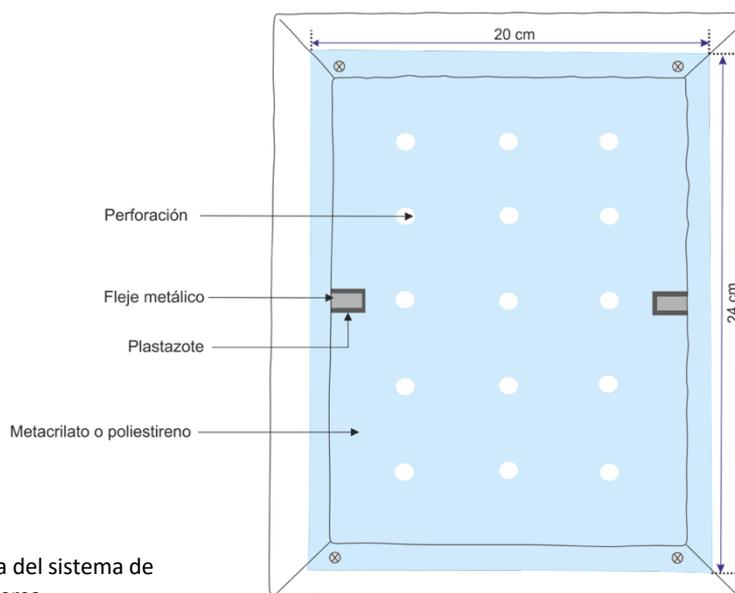
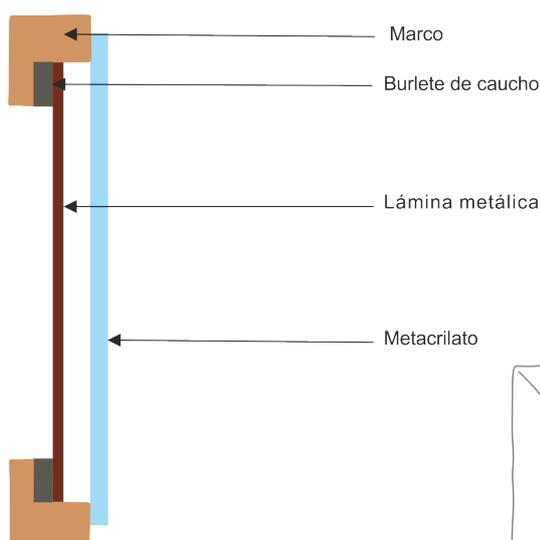


Diagrama 7. Esquema del sistema de enmarcado por el reverso.

⁸⁵ MATERIALS WORLD. Plancha de poliestireno rígido transparente (HIPS). [Consulta: 09-11-2020]. Disponible en: <<https://www.mwmaterialsworld.com/es/materiales/vidrio-plastico-poliestireno/plancha-de-poliestireno-rigido-transparente.html>>

⁸⁶ Este sistema fue utilizado en el Trabajo Final de Máster realizado por: LUQUE, C. *Un "San Pedro" italiano del S.XVIII sobre lámina de cobre. Estudio histórico-técnico y proceso de intervención*. pp. 106-107.

8.2. PARÁMETROS DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA

Para determinar como conservar la pintura sobre cobre es esencial definir los factores contaminantes que producen y aceleran los procesos de deterioro y tomar unas medidas determinadas de control que consistan en actuar sobre el contexto de la obra, reduciendo los riesgos. Por ende, evitando la necesidad de realizar intervenciones restaurativas sobre la materia de la obra.

La principal causa de alteración de este tipo de obras es la corrosión, la aparición de este fenómeno esta estrechamente relacionada con la humedad relativa. En el caso de estudio, el cobre presentado no posee ninguna capa de preparación por lo que no muestra una alta sensibilidad al efecto de la humedad, por ello los parámetros aconsejables en este caso, y viendo que hay ausencia de corrosión activa en el soporte, se recomiendan unos parámetros entre el 35% - 55%⁸⁷. Sin embargo, la obra se encuentra acompañada en un marco de madera que es un material higroscópico, por lo cual los parámetros deben variarían con el fin de evitar movimientos de contracción y dilatación. Teniendo en cuenta estas condiciones, se propone que la humedad relativa se mantenga estable entre 45% - 50% para adaptarse a las necesidades de ambos materiales.

Por otro lado, la temperatura es otro factor a tener en cuenta, ya que puede provocar daños en los materiales constituyentes de la obra. En el caso de la pintura al óleo, se recomienda una oscilación entre los 18°C y 22°C, evitando fluctuaciones. En general, las zonas de depósito o exposición de cobres deben estar ventiladas, facilitando la circulación del aire y evitando la acumulación de gases corrosivos⁸⁸.

En cuanto a la iluminación, las pautas generales determinan la reducción de los niveles de luz, los tiempos de exposición para contribuir a evitar el deterioro acumulativo⁸⁹. Se debe tener especial cuidado con las radiaciones ultravioletas e infrarrojas, ya que pueden provocar la degradación de ciertos pigmentos. Los límites de tolerancia están estandarizados, para pintura al óleo se recomienda un máximo de 150-180 lux.

Por último, en caso de almacenaje, es importante no colocar unas láminas de cobre sobre otras, ya que el contacto entre ellas puede favorecer la propagación de la corrosión. Se deben envolver en materiales químicamente estables como cajas de polietileno o papeles neutros y libres de ácidos.

⁸⁷ SANCHEZ, A. J; PARDO, B. *Pintura sobre cobre: Estudio técnico-material, indicadores de alteración y conservación*. En: Cuadernos de los amigos de los museos de Osuna, Nº16. Departamento de Pintura, Facultad de Bellas Artes. Universidad de Sevilla. 2014. p. 144

⁸⁸ SANCHEZ, A. J; PARDO, B. *op. cit.* p. 144.

⁸⁹ *Ibíd.*

Es imprescindible mantener unas condiciones ambientales controladas, constantes y acordes a las necesidades de la obra, así como una manipulación cuidadosa, situar la obra fuera de zonas de peligro, como zonas de paso o estrechas, un mantenimiento estable de la temperatura durante todo el año, limpiezas periódicas con un plumero suave para la buena conservación de este óleo sobre lámina de cobre y su correspondiente marco.

9. CONCLUSIONES

La realización de este Trabajo Final de Grado que ha tenido por estudio la representación de San Jerónimo Penitente sobre lámina de cobre ha sido posible gracias a la formación teórico-práctica del Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Este proceso de aprendizaje ha sido fundamental para el desarrollo de este trabajo escrito y la propuesta de intervención sobre la obra.

La recensión bibliográfica se ha basado en monografías, artículos y otros textos relacionados con obras de similares características, procedentes de distintas bibliotecas, ampliando así la documentación. De este modo se ha podido crear un discurso histórico-técnico sobre la representación de San Jerónimo penitente evidenciando el interés que tuvo en el arte cristiano entre los siglos XI y XVIII.

Se han hallado las diferentes fuentes gráficas que pudieron servir al autor como inspiración para la realización de la obra. Este hecho hace posible situarla en un determinado contexto histórico-artístico y, mediante el estudio comparativo se ha podido demostrar la clara influencia que ha ejercido el grabado de Cornelis Cort fechado en 1573, copia del óleo sobre lienzo de Girolamo Muziano realizado entre 1568-1572, sobre la pintura objeto de estudio. De este modo, se hace patente la clara ascendencia italiana de la representación, si bien la difusión de grabados y estampas desde Italia al resto de Occidente fue muy extensa y prolífica.

Gracias a las diferentes técnicas analíticas, no invasivas como la prospección a través de Rayos X, se ha podido comprobar y descartar que se trate de una obra posterior al siglo XIX, principalmente al observar la obtención de la lámina metálica mediante la antigua fórmula de batido con mazas que gradualmente dejó de utilizarse con la manufactura mecánica por medio de tórculos.

El análisis técnico de la obra ha permitido efectuar una evaluación del estado de conservación del soporte, capa pictórica y capa filmógena, llevando a cabo una propuesta de intervención. Seleccionando las necesidades de la obra, los procesos se han descrito y recogido de manera ordenada, lo que ha hecho más comprensible y claro este trabajo.

Por lo general, las pinturas sobre lámina de cobre suelen presentar un buen estado de conservación y ser bastante estables, pero esta cualidad depende de diversos factores que pasan desde la conservación de la obra, hasta la técnica pictórica utilizada, así como de la calidad en cuanto a la manufactura y material de la plancha metálica. En este caso, prima la consolidación de los bordes y la limpieza mediante emulsiones del barniz oxidado, que causa un oscurecimiento general entorpeciendo su correcta lectura. Así mismo, un buen enmarcado es esencial para que la obra no sufra daños por la interacción de los materiales y preste una buena sujeción, quedando protegida y aislada tanto de golpes como de otros factores externos. Además, establecer unas pautas de conservación preventiva adecuadas, favorecerá la perdurabilidad de la obra con el paso del tiempo.

Por último, este trabajo deja abierta una línea futura de investigación, sirviendo de antecedente para posteriores estudios a falta de extracción de muestras y realización de algunas pruebas fisicoquímicas que nos ayuden a identificar los materiales utilizados.

10. BIBLIOGRAFÍA

MONOGRAFÍAS

BOULEAU, C. *Tramas: La geometría secreta de los pintores*. Madrid: Ediciones Akal 1996,2006. ISBN 978-84-460-0431-8

BULWER, J. *Chirologia or the naturall language of the hand*. Londres, 1644. [Consulta: 03-11-2020] Disponible en: <https://archive.org/details/gu_chirolgianat00gent >

CADENAS Y VICENT, V. *Tratado de Genealogía, heráldica y derecho nobiliario*. Madrid: Instituto Luis de Salazar y Castro, 2001. ISBN 97-884-8985-1337

CALVO, A. *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1997. ISBN 978-84762-8194-9

CENNINO, C. *El libro del arte*. Madrid: Ediciones AKAL, S.A., 1988. ISBN 84-7600-284-X

CHULIÁ BLANCO, I. et al. *Valoración científico-técnica de la pintura sobre cobre: casos de estudio*. En: *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2017. ISBN: 978-84-1684-696-2

DE LA VORÁGINE, S. *La leyenda dorada, 2*. Madrid: Alianza Forma, 1987. ISBN 84-206-7030-8

DÍAZ, S., GARCÍA, E. *Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico*. Ministerio de cultura, Madrid. Editora Secretaria General Técnica, 2011. [Consulta: 13-04-2020] Disponible en: <<https://es.calameo.com/read/000075335c184bd7c7b68>>

DOMÉNECH CARBO, M.T. *Principios físico-químicos de los materiales integrantes de los bienes culturales*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2013. ISBN 978-84-8363-996-2

FERNANDEZ, F; BLANCO, J.R. *Pintura flamenca barroca. (Cobres, siglo XVII)*. San Sebastián. Editorial: Dirección General de Cultura-Instituto Príncipe de Viana, 1996. ISBN 84-921749-1-9

FRIEDMANN H. *A Bestiary for Saint Jerome. Animal Symbolism in European Religious Art.* Washington, D.C., 1980. Smithsonian Institution Press. ISBN: 87474-446-6.

FUSTER LÓPEZ, L. *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación.* Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2017. ISBN 978-84-1684-696-2

GONZÁLEZ-ALONSO, E. *Tratado del dorado, plateado y su policromía.* Valencia: Editorial UPV, 1997. ISBN 84-7721-478-6

MADRID, I. de, "La Orden de San Jerónimo", en MATEOS, I., LÓPEZ-YARTO, A., y PRADOS, J.M., *El arte de la Orden Jerónima. Historia y mecenazgo.* Madrid: Ediciones encuentro. S.A., 1999. ISBN 84-7490-552-4

MANAUT VIGLIETTI, J. *Técnica del arte de la pintura.* Madrid: Editorial Dossat, 2009. ISBN 978-84-7822-535-4

MASSCHELEIN-KLEINER. *Los solventes.* Santiago de Chile: Publicaciones Centro Nacional de Conservación y Restauración. DIBAM. 2004. [En línea]: <[http://dglab.cult.gva.es/Archivos/Pdf/DIBAM solventes.pdf](http://dglab.cult.gva.es/Archivos/Pdf/DIBAM_solventes.pdf)>

PACHECO, F. *Arte de la pintura: su antigüedad y grandeza.* Sevilla, 1641. Reeditado por DE LA ROCA Y DELGADO, M. Madrid: 1870. [En línea]: <<http://bibliotecadigital.tamaulipas.gob.mx/archivos/descargas/11000019456.PDF>>

RÉAU L. *Iconografía del arte cristiano: Iconografía de los santos. Tomo II. Vol. IV, de la G a la O.* Ediciones del Serbal, S.A. 1997. ISBN 84-7628-212-5

SELWYN, L. *Metals and corrosion: A handbook of the conservation professional.* Editorial: Canadian Conservation Institute, 2004. ISBN 9780662379843

TERENZI, M.G., FERRUCCI, F., AMADORI, M.L. *Dipinti su rame: storia, tecnica, fenomeni di degrado, diagnostica, indicazioni per la conservazione e il restauro.* Editorial: Il Prato, 2006. ISBN 13: 978-88895-663-67

TIMÓN, M. *El marco en España: del mundo romano al inicio del modernismo.* Madrid. Editorial Sclayprint, S.A, 2003. ISBN 84-607-6416-8

ARTÍCULOS

BROERS, N. Preparation techniques and their impact on the Conservation of Copper Paintings. En: *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2017. ISBN: 978-84-1684-696-2

CARRASCO LOPEZ, A. *Preparaciones, dorados y policromías de los retablos de madera. Instituto del Patrimonio Histórico Español*. [Consulta: 10-10-2020] Disponible en: <https://ge-iic.com/files/Curso%20retablos%202004/AnaC_Policromia.pdf>

COX, C., MARTÍNEZ, J. M., OSSA, C., PÉREZ, M. y VELÁZQUEZ, R. (eds.). *De cobres, colores y valores. Resignificación y restauración de cinco pinturas sobre láminas de metal*. Santiago, Chile: CNCR, 2016. ISBN 978-956-244-352-4 (Versión Digital)

GÁMIZ POVEDA, M. Estudio de la reversibilidad en la reintegración de la pintura de caballete y su relación con el triángulo de solubilidad. En: *Seminario sobre la limpieza de pinturas de caballete*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2007.

GÁMIZ RIVAS, R. Estudio teórico-práctico de diferentes sistemas para la reducción y eliminación de barnices naturales en las obras de arte pictóricas. En: *Artículos UNICUM. Versión castellana*, 2014.

HOROVITZ, I. Paintings on copper: a brief overview of their conception, creation and conservation. En: *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2017. ISBN: 978-84-1684-696-2

MARTINEZ HURTADO, S. *El dorado. Técnicas procedimientos y materiales*. En: *Ars longa: Cuadernos de arte*, 2002. No. 11. ISSN 1130-7099

PAYO HERNANZ, R. La huella de los grabados de Cornelis Cort en el arte burgalés de los siglos XVI y XVII. *Boletín de la Institución Fernán González*, 2001. ISSN 0211-8998. [Consulta: 25-09-2020] Disponible en: <<https://riubu.ubu.es/handle/10259.4/2269>>

SANCHEZ, A. J; PARDO, B. Pintura sobre cobre: Estudio técnico-material, indicadores de alteración y conservación. En: *Cuadernos de los amigos de los museos de Osuna, Nº16*. Departamento de Pintura, Facultad de Bellas Artes. Universidad de Sevilla. 2014. ISSN 1697-1019

VAZQUEZ ALBADEJO, C; MURGUI CERVERA, A; RODA CIUDAD, A. Proceso de restauración de dos pinturas sobre cobre del siglo XVIII procedentes de los fondos pictóricos de la diputación de Valencia. En: *La pintura sobre cobre y otras planchas metálicas. Producción, degradación y conservación*. Valencia, 2017.

VEGA, D.; POMBO CARDOSO, I.; CARLYLE, L. Pintura sobre cobre: investigación sobre materiales y técnicas de aplicación de la capa de preparación a través de los tratados tradicionales y estudio analítico de dos obras atribuidas a las escuelas portuguesa y flamenca. En: *Conservar Patrimonio*. 2018, núm. 27, ISSN: 2182-9942. [consulta:10-01-2020]. Disponible en: <<http://revista.arp.org.pt/pdf/2016040.pdf>>

VIVANCOS, V. *La conservación y restauración de pintura caballete. Pintura sobre tabla*. Editorial Tecnos (Grupo Anaya, S.A), 2007. ISBN: 978-84-309-4651-8

ZALBIDEA, M. A. y GÓMEZ, M. R. Revisión de los estabilizadores de los rayos UV. S.I.: Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV, 2011. En: <<https://riunet.upv.es/handle/10251/34642>>

TESIS DOCTORALES Y TRABAJOS ACADÉMICOS

ARANDA, B. Una pintura sobre lámina de cobre con la representación de una “Virgen Hodigitria”. Aproximación a su cronología y simbología. Estudio técnico y proceso de intervención. [Trabajo Final de Grado] Valencia: Universidad Politècnica de Valencia, 2019.

LUQUE, C. *Un “San Pedro” italiano del S.XVIII sobre lámina de cobre. Estudio histórico-técnico y proceso de intervención*. [Trabajo Final de Máster] Valencia: Universidad Politècnica de Valencia, 2018.

GÓMEZ, D. *Iconografía de la muerte en el arte moderno occidental*. [Trabajo fin de Grado]. Tenerife: Universidad de la Laguna, 2015.

CONSULTA ONLINE

ARTEMIRANDA - Acuarelas Van Gogh Medio Godet [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://www.artemiranda.es/acuarela-van-gogh-medio-godet/3277>>

AGARAGAR - XYLORES Pronto. [Consulta: 13-11-2020] Disponible en: <<https://agaragar.net/products/xylores-pronto>>

CTS Europe - PRODUCTOS > PARALOID® B72 [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/53-paraloid-b-72>>

CTS Europe - PRODUCTOS > WISHAB (AKAPAD). [Consulta: 22-10-2020].
Disponibile en: <<https://www.ctseurope.com/es/scheda-prodotto.php?id=1356>>

CTS Europe - PRODUCTOS > TRIETANOLAMINA [Consulta:22-04-2020]. Disponible
en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichasdeseguridadweb2018/4.1limpiezadepapetas.reactivos2017esp/trietanolamina99fds.pdf>>

CTS Europe - PRODUCTOS > TWEEN® 20 [Consulta:22-04-2020]. Disponible
en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichasdeseguridadweb2018/4.1limpiezadepapetas.reactivos2017esp/tween20fds.pdf>>

CTS Europe - PRODUCTOS > GOMA DAMAR. [Consulta: 07-11-2020].
Disponibile en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/127-goma-damar>>

CTS Europe - PRODUCTOS > GAMBLIN COLORES CONSERVACIÓN – TARRITOS DE CRISTAL 15ml. [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/435-gamblin-colores-conservacion-tarritos-de-cristal-de-15-ml>>

CTS Europe - PRODUCTOS > REGALREZ® 1094 [Consulta: 07-11-2020].
Disponibile en: <<https://www.ctseurope.com/es/scheda-prodotto.php?id=143>>

CTS Europe - PRODUCTOS > TINUVIN® 292 [Consulta:07-11-2020].
Disponibile en: <<https://www.ctseurope.com/es/scheda-prodotto.php?id=150>>

CTS Europe - PRODUCTOS > “MAIMERI GOAUCHE” COLORES AL TEMPLE EXTRAFINOS. [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/431-maimeri-goauche-colores-al-temple-extrafinos?p=4>>

CTS Europe - PRODUCTOS > PLASTAZOTE™ [Consulta: 08-11-2020].
Disponibile en: <<https://www.ctseurope.com/es/conservazione4.php?parent=93&id=5109>>

LA PINACOTECA NAZIONALE DI BOLOGNA. La pinacoteca. 2020. [Consulta: 14-09-2020]. Disponible en: <<https://www.pinacotecabologna.beniculturali.it/it/>>

MATERIALS WORLD - Burlete Caucho EPDM esponjoso adhesivo. [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://www.mwmaterialsworld.com/es/burlete-caucho-epdm-esponjoso-adhesivo.html#formatos-header>>

MATERIALS WORLD - Plancha de metacrilato transparente cristal. [Consulta: 09-11-2020]. Disponible en: <<https://www.mwmaterialsworld.com/es/materiales/metacrilato/plancha-de-metacrilato-transparente-cristal.html#formatos-header>>

MATERIALS WORLD - Plancha de poliestireno rígido transparente (HIPS). [Consulta: 09-11-2020]. Disponible en: <<https://www.mwmaterialsworld.com/es/materiales/vidrio-plastico-poliestireno/plancha-de-poliestireno-rigido-transparente.html>>

MILAN® - Borrador eléctrico Milan® [Consulta: 07-11-2020]. Disponible en: <<https://www.milan.es/es/borrador-electrico>>

PRODUCTOS DE CONSERVACIÓN – PIGMENTOS Y PINTURA > FLEJES Y TORNILLOS [Consulta: 08-11-2020]. Disponible en: <<https://www.productosdeconservacion.com/eshop/pigmentos-y-pintura/1767-flejes-y-tornillos.html>>

THE BRITISH MUSEUM. Bibliografía Girolamo Muziano. 2020. [Consulta: 14-09-2020]. Disponible en: <<https://www.britishmuseum.org/collection/term/BIOG39789>>

VIRTUAL UFFIZI GALLERY. The unofficial guide to the Uffizi. Girolamo Muziano. 2020. [Consulta: 28-09-2020]. Disponible en: <<https://www.virtualuffizi.com/es/quien-somos.html>>

11. ÍNDICE DE IMÁGENES

A continuación, se van a referenciar aquellas imágenes que no han sido realizadas por la autora del trabajo. Todas aquellas que no aparezcan en este índice, así como todos los diagramas, han sido efectuados por Belén Armero Contreras.

Fig. 1 *Los padres de la Iglesia: San Jerónimo; San Gregorio; San Agustín y San Ambrosio.* Michael Pacher. 1471- 1475. Alte Pinakothek, Múnich. Imagen extraída de: WIKIPEDIA – MICHAEL PACHER [Consulta: 14-09-2020]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Michael_Pacher#/media/Archivo:Michael_Pacher_001.jpg>

Fig. 2 *San Jerónimo en su estudio*. Antonello da Messina. 1474- 1475. Óleo sobre tabla. National Gallery, Londres. Imagen extraída de: WIKIPEDIA – SAN JERONIMO EN SU ESTUDIO (ANTONIO DA MESSINA) [Consulta: 14-09-2020]. Disponible en: <[https://es.wikipedia.org/wiki/San_Jerónimo_en_su_estudio_\(Antonello_da_Messina\)](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Jerónimo_en_su_estudio_(Antonello_da_Messina))>

Fig. 3 *San Jerónimo como cardenal*. Maestro de Grossgmain. 1498. Óleo sobre tabla. Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, Madrid. Imagen extraída de: THYSSEN-BORNEMISZA – MAESTRO DE GROSSGMAIN. [Consulta: 14-09-2020]. Disponible en: <<https://www.museothyssen.org/coleccion/artistas/maestro-grossgmain/san-jeronimo-como-cardenal>>

Fig. 4 *San Jerónimo penitente*. Tiziano. 1575. Óleo sobre lienzo. Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, Madrid. Imagen extraída de: THYSSEN-BORNEMISZA – TIZIANO (TIZIANO VECELLIO). [Consulta: 14-09-2020]. Disponible en: <<https://www.museothyssen.org/coleccion/artistas/tiziano/san-jeronimo-penitente>>

Fig. 5 *San Jerónimo en el desierto*. Alberto Durero. 1495-1496. Óleo sobre tabla. National Gallery, Londres. Imagen extraída de: WIKIPEDIA – ST. JEROME IN THE WILDERNESS (DÜRER) [Consulta: 14-09-2020]. Disponible en: <[https://en.wikipedia.org/wiki/St._Jerome_in_the_Wilderness_\(Dürer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/St._Jerome_in_the_Wilderness_(Dürer))>

Fig. 6 *San Jerónimo*. Girolamo Muziano. 1568-1572. Óleo sobre lienzo. Pinacoteca Nacional de Bolonia, Italia. Imagen extraída de: MUSEOS Y PINTURAS JUAN CARLOS BOVERI – PINTURAS DE MUSEO DE LA PINACOTECA NACIONAL DE BOLONIA. [Consulta: 14-09-2020]. Disponible en: <<https://juancarlosboverimuseos.wordpress.com/2012/02/11/pinturas-del-museo-de-la-pinacoteca-nacional-de-bolonia/>>

Fig. 7 *San Jerónimo en un paisaje*. Cornelis Cort. 1573. Grabado. Museo de Arte Metropolitano de Nueva York, Estados Unidos. Imagen extraída de: GOOGLE ARTS & CULTURE – ST JEROME PENITENT IN THE WILDRNESS. [Consulta: 15-09-2020]. Disponible en: <<https://artsandculture.google.com/asset/st-jerome-penitent-in-the-wilderness/awE8CjkmQWff-A>>

Fig. 8 *San Jerónimo penitente en el desierto*. Circulo de Girolamo Muziano. Óleo sobre lienzo. ARTENED, Madrid. Imagen extraída de: ARTENED – SUBASTAS GOYA. [Consulta: 15-09-2020]. Disponible en: <<https://www.artened.com/index.php/nacional/subastas-goya/item/62874-circulo-de-girolamo-muziano-1528-1592-san-jeronimo-penitente-en-el-desierto>>

Fig. 10 *San Jerónimo rezando, en un gran paisaje.* Johan Sadeler. 1580-1586. Grabado. Biblioteca Nacional de España. Imagen extraída de: BIBLIOTECA DIGITAL HISPANICA [Consulta: 15-09-2020]. Disponible en: <<http://bdh.bne.es/bnearch/detalle/3775843>>

Fig.11 *Grabado realizado por John Bulwer.* Imagen extraída de: CHIROLOGIA OR THE NATURALL LANGUAGE OF HAND. [Consulta: 03-11-2020]. Disponible en: <https://archive.org/details/gu_chirologianat00gent >

Fig. 15 Fotografía del cobre con rayos X. José Antonio Madrid García. Imagen realizada en la Unidad de Radiología del Laboratorio de Documentación y Registro del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio, inscrito en la Universidad Politécnica de Valencia. Se utilizó una unidad móvil de radiodiagnóstico Tranportix TX y el sistema digital CR.

Fig. 38. Borrador eléctrico Milan®. Imagen extraída de: MILAN® [Consulta: 16-11-2020]. Disponible en: < <https://www.milan.es/es/borrador-electrico>>

Fig. 39. Esponja Wishab. Imagen extraída de: AGARAGAR [Consulta: 16-11-2020]. Disponible en: < <https://agaragar.net/collections/agentes-de-limpieza-a-seco/products/esponja-wishab-amarilla-dura>>

Fig. 40. Resina natural Damar. Imagen extraída de: CTS-EUROPE [Consulta: 16-11-2020]. Disponible en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/127-goma-damar>>

Fig. 41. Acuarelas Van Gogh. Imagen extraída de: ROYAL TALENS [Consulta: 16-11-2020]. Disponible en: <<https://www.royaltalens.com/es/catalogo/van-gogh-acuarela/estuche-metalico-de-acuarelas-con-48-colores-en-medias-pastillas/>>

Fig. 42. Barniz Regalrez®. Imagen extraída de: KREMER PIGMENTE [Consulta: 16-11-2020]. Disponible en: <<https://www.kremer-pigmente.com/es/medios-aglutinantes-und-colas/medios-und-barnices/-para-pintura-al-oleo/2390/barniz-de-regalrez-para-cuadros>>

Fig. 43. Escuadra metálica plana. Imagen extraída de: BECUSA [Consulta: 16-11-2020]. Disponible en: < <https://becusa.com/producto/escuadra-plana-2>>

Fig. 44. Xylores Pronto. Imagen extraída de: AGARAGAR [Consulta: 16-11-2020]. Disponible en: <<https://agaragar.net/products/xylores-pronto>>

12. ANEXOS

ANEXO I: FICHA TÉCNICA



FICHA TÉCNICA			
AUTOR: Anónimo		TEMA: Religioso	
TÍTULO: <i>San Jerónimo Penitente</i>			
TÉCNICA: Óleo sobre lámina de cobre			
FIRMA: No		FECHA: Entre el S. XVI al XVII	
MEDIDAS (en cm):	Altura: 22,5	Anchura: 17,5	Profundidad: 0,5mm
DATOS DEL PROPIETARIO: Particular			
SELLOS E INSCRIPCIONES: No			
MARCO: Sí			
ESTADO DE CONSERVACIÓN: Acusada oxidación del barniz			
FECHA DE ENTRADA: 15/11/2019		FECHA DE SALIDA: -	
RESTAURADOR: Belén Armero Contreras			

FOTOGRAFÍAS INICIALES



ANVERSO



REVERSO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



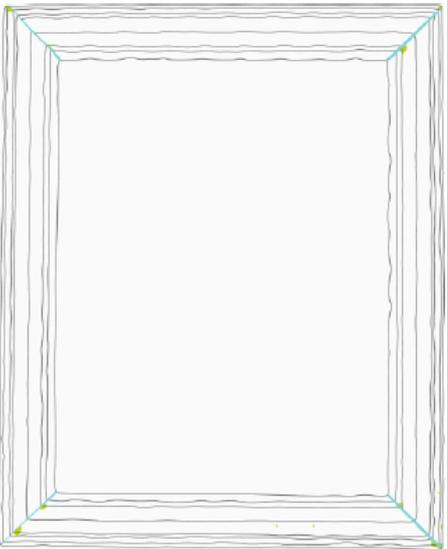
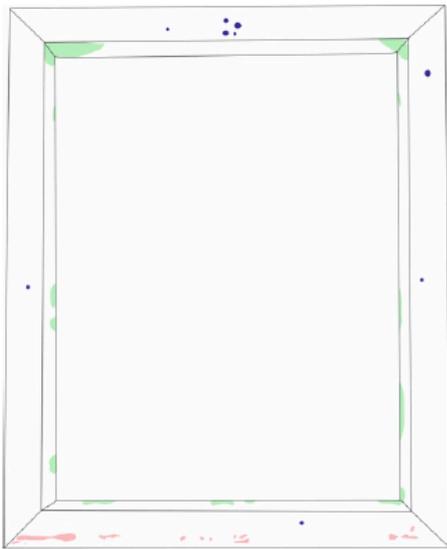
Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

SOPORTE	
SOPORTE METÁLICO: ASPECTOS TÉCNICOS	
DIMENSIONES TOTALES (en cm): 22'5 x 17'5	
DIMENSIONES SUPERFICIE PINTADA (en cm): 22'5 x 17'5	
TIPO DE METAL:	Cobre
MÉTODO DE FABRICACION:	Batido con martillo: <input checked="" type="checkbox"/> Tórculo: <input type="checkbox"/>
OTROS ELEMENTOS:	Etiquetas: <input type="checkbox"/> Papeles pegados: <input type="checkbox"/> Inscripciones: <input type="checkbox"/> Grafismos: <input type="checkbox"/> Firmas: <input type="checkbox"/> Otros:
SOPORTE METÁLICO: ESTADO DE CONSERVACIÓN	
DEFECTOS EN EL PLANO:	Golpes: <input checked="" type="checkbox"/> Deformaciones: <input type="checkbox"/> Otros:
MANCHAS: <input checked="" type="checkbox"/>	ARAÑAZOS: <input checked="" type="checkbox"/> OXIDOS PULVERULENTOS: <input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE CORROSIÓN:	Terronica: <input checked="" type="checkbox"/> Paracamita: <input type="checkbox"/> Cuprita: <input checked="" type="checkbox"/> Malaquita: <input checked="" type="checkbox"/> Cloruros: <input type="checkbox"/> Sulfatos: <input type="checkbox"/>
SUCIEDAD POR EL REVERSO:	Barro: <input type="checkbox"/> Cal: <input type="checkbox"/> Pintura: <input checked="" type="checkbox"/> Aceite: <input type="checkbox"/> Cera: <input type="checkbox"/> Deyecciones: <input type="checkbox"/> Polvo: <input checked="" type="checkbox"/> Otros:
INTERVENCIONES ANTERIORES	
REENTELADO:	Tipo de material: Tipo de adhesivo:
BORDES:	Tipo de material: Tipo de adhesivo:
PARCHES:	Tipo de material: Tipo de adhesivo:
INJERTOS:	Tipo de material: Tipo de adhesivo:
OTROS:	

COMPLEMENTOS	
MARCOS Y ARQUITECTURAS: ASPECTOS TÉCNICOS	
CLASE DE MATERIAL: Madera de conífera (Pino)	
ORNAMENTACIÓN:	Arquitectónica: <input checked="" type="checkbox"/> Vegetal: <input type="checkbox"/> Animal: <input type="checkbox"/> Antropomorfica: <input type="checkbox"/> Gráfica: <input type="checkbox"/>
DORADO:	Al agua: <input checked="" type="checkbox"/> Al mixtión: <input type="checkbox"/>
ÉPOCA: -	
ESTILO:	Románico: <input type="checkbox"/> Gótico: <input type="checkbox"/> Renacentista: <input type="checkbox"/> Neoclásico: <input type="checkbox"/> Barroco: <input checked="" type="checkbox"/> Otros:
DIMENSIONES (en cm): 26,5 x 21 x 2	
Nº DE PIEZAS: 4	

MARCOS Y ARQUITECTURAS: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
SOPORTE:			
GRIETAS: <input type="checkbox"/>	PÉRDIDA: <input type="checkbox"/>	EROSIÓN: <input checked="" type="checkbox"/>	ALABEOS: <input type="checkbox"/>
SEPARACIÓN DE LAS PIEZAS: <input checked="" type="checkbox"/>			
ATAQUE BIOLÓGICO:	Insectos: <input type="checkbox"/> <i>Anobium punctatum</i> : <input type="checkbox"/> <i>Hylotrupes bajulus</i> : <input type="checkbox"/> <i>Lictus brunneus</i> : <input type="checkbox"/> Otro: _____ Hongos: <input type="checkbox"/> Tipo: _____		
QUEMADOS: <input type="checkbox"/>			
HUMEDAD: <input type="checkbox"/>			
INTERVENCIÓNES ANTERIORES:	Injertos: <input type="checkbox"/>	Refuerzos: <input type="checkbox"/>	Modificaciones: <input type="checkbox"/>
	Mutilaciones: <input type="checkbox"/>	Otros: _____	
RECUBRIMIENTOS:			
ESTADO DE CONSERVACIÓN:	Bueno: <input checked="" type="checkbox"/>	Regular: <input type="checkbox"/>	Malo: <input type="checkbox"/> Muy malo: <input type="checkbox"/>
LAGUNAS: <input checked="" type="checkbox"/>			
SUCIEDAD SUPERFICIAL:	Polvo: <input checked="" type="checkbox"/>	Hollín: <input type="checkbox"/>	Grasa: <input type="checkbox"/> Cera: <input type="checkbox"/>
	Deyecciones: <input type="checkbox"/>	Barro: <input type="checkbox"/>	Otros: _____
INTERVENCIÓNES ANTERIORES:	Repintes: <input type="checkbox"/>	Estucos: <input type="checkbox"/>	
OTROS: Presencia de una corla o laca rojiza parda			
CROQUIS DE DAÑOS			
ANVERSO		REVERSO	
			
<input checked="" type="checkbox"/> Pérdida de estratos pictóricos <input type="checkbox"/> Apertura de juntas		<input checked="" type="checkbox"/> Daños provocados por el contacto del cobre <input type="checkbox"/> Arañazos <input type="checkbox"/> Orificios	
			



CAPAS PICTÓRICAS: ASPECTOS TÉCNICOS					
PREPARACIÓN:					
TIPO DE PREPARACIÓN:	Tradicional: <input type="checkbox"/>		Comercial: <input type="checkbox"/>		Imprimación: <input type="checkbox"/>
COLOR:	Blanca: <input type="checkbox"/>		Coloreada: <input type="checkbox"/>		
AGLUTINANTE:	Aceite: <input type="checkbox"/>		Cola: <input type="checkbox"/>		Comercial: <input type="checkbox"/>
GROSOR (en mm):	Medio: <input type="checkbox"/>		Fino: <input type="checkbox"/>		Grueso: <input type="checkbox"/>
PELÍCULA PICTÓRICA:					
TÉCNICA:	Óleo: <input checked="" type="checkbox"/>		Temple: <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>	Acrílico: <input type="checkbox"/>
GROSOR DE LA PELÍCULA PICTÓRICA: (en mm)			Gruesa: <input type="checkbox"/>		Fina: <input checked="" type="checkbox"/>
			Media: <input type="checkbox"/>		
TEXTURA:	Empastes: <input type="checkbox"/>		Fina: <input checked="" type="checkbox"/>		Mixta: <input type="checkbox"/>
DIBUJO SUBYACENTE: <input type="checkbox"/>					
BARNIZ:					
TIPO DE BARNIZ:					
CAPAS PICTÓRICAS: ESTADO DE CONSERVACIÓN					
ESTADO DE CONSERVACIÓN:	Bueno: <input type="checkbox"/>		Regular: <input checked="" type="checkbox"/>		Malo: <input type="checkbox"/>
				Muy malo: <input type="checkbox"/>	
DEFECTO DE TÉCNICA:	Grietas prematuras: <input type="checkbox"/>		Descohesión: <input type="checkbox"/>		Piel de naranja: <input type="checkbox"/>
ALTERACIÓN QUÍMICA:	Cambio cromático (pigmento): <input type="checkbox"/>			Transparencia (aglutinante): <input type="checkbox"/>	
CRAQUELADURAS O GRIETAS:	Envejecimiento: <input checked="" type="checkbox"/>			Falsas: <input type="checkbox"/>	
CAZOLETAS:	Si: <input checked="" type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>	LAGUNAS:	Si: <input checked="" type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>
				ABOLSAMIENTOS:	Si: <input type="checkbox"/>
				No: <input type="checkbox"/>	
PULVERULENCIA:	Si: <input checked="" type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>	EROSIÓN:	Si: <input type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>
				OTROS:	
QUEMADOS:	Granulaciones: <input type="checkbox"/>		Ampollas: <input type="checkbox"/>		Cráteres: <input type="checkbox"/>
HUMEDAD:	Pasmados: <input type="checkbox"/>		Manchas: <input type="checkbox"/>		Microorganismos: <input type="checkbox"/>
ALTERACIÓN DEL BARNIZ:	Intensa: <input checked="" type="checkbox"/>		Media: <input type="checkbox"/>		Suave: <input type="checkbox"/>
		Oxidación: <input checked="" type="checkbox"/>		Amarilleamiento: <input type="checkbox"/>	
		Pasmado: <input type="checkbox"/>		Aplicación irregular: <input type="checkbox"/>	
				Pérdida de transparencia: <input checked="" type="checkbox"/>	
				Aspecto:	
SUCIEDAD SUPERFICIAL:	Polvo: <input checked="" type="checkbox"/>		Hollín: <input type="checkbox"/>		Gasa: <input type="checkbox"/>
		Deyecciones: <input type="checkbox"/>		Barro: <input type="checkbox"/>	
				Otros: <input type="checkbox"/>	
INTERVENCIONES ANTERIORES					
PROTECCIÓN: <input type="checkbox"/>			LIMPIEZA: <input type="checkbox"/>		
REPINTES: <input checked="" type="checkbox"/>			ESTUCOS: <input type="checkbox"/>		
OTROS:					

CROQUIS DE DAÑOS

ANVERSO



-  Daños provocados por el marco
-  Manchas
-  Pérdida de película pictórica
-  Repintes
- Marca del perímetro del marco

5 cm





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



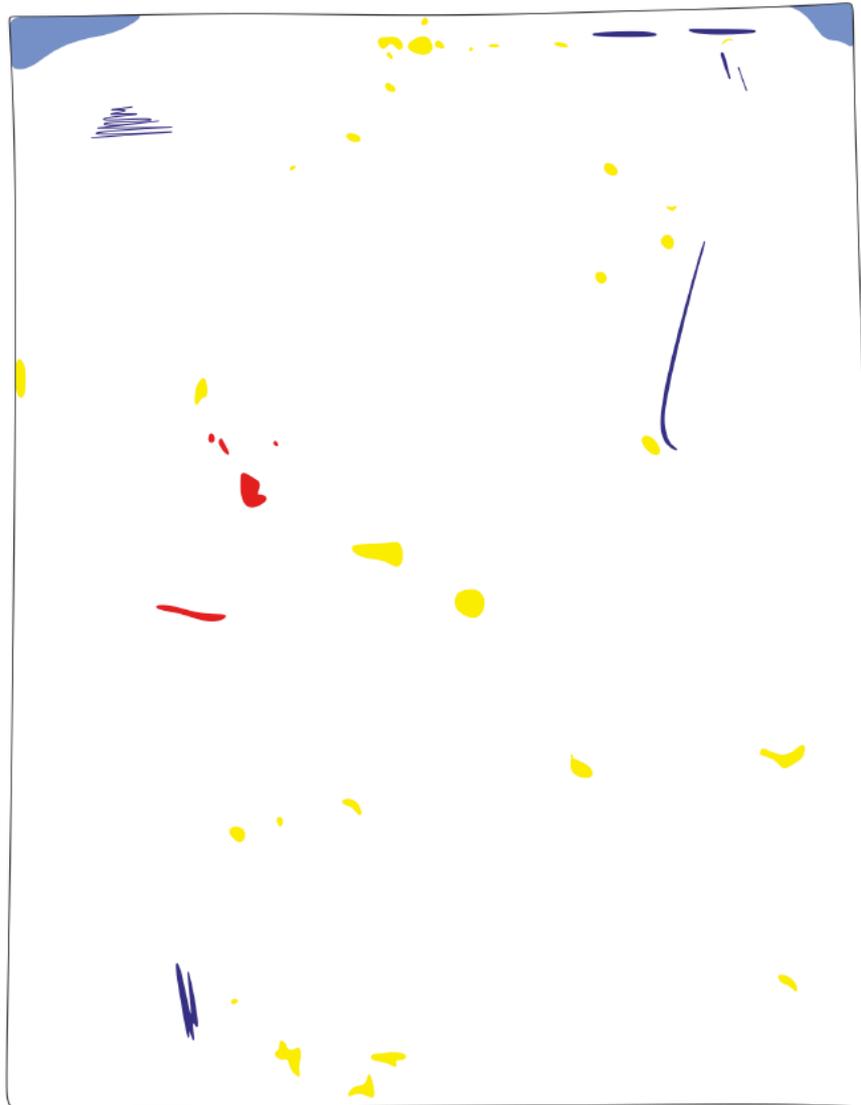
Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

CROQUIS DE DAÑOS

SOPORTE (REVERSO)



 Deformaciones provocadas por golpes

 Óxido

 Manchas de pintura

 Arañazos

5 cm



ANÁLISIS REALIZADOS

	TÉCNICA EMPLEADA	RESULTADO
BARNIZ:		
AGLUTINANTE (de la película pictórica):		
AGLUTINANTE (de la preparación):		
CARGA (de la preparación):		
SOPORTE METÁLICO:	REGISTRO RADIOLÓGICO con el equipo TRANSPORTIX 50, de la empresa General Electric, con un tubo de rayos X de 3kW y un foco de 2,3 con una filtración de 2mm de aluminio, características que le permiten trabajar en voltajes muy bajos con un rango de 20 a 110kV, un chasis fotográfico CR MDT4.0T de Agfa y un digitalizador CR 30-X también de la marca Agfa.	Fabricación de la lámina mediante batido con martillo
OTROS:		
TÉCNICAS FOTOGRÁFICAS: Luz rasante, radiación ultravioleta y radiación infrarroja		
  		



INTERVENCIÓN REALIZADA

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

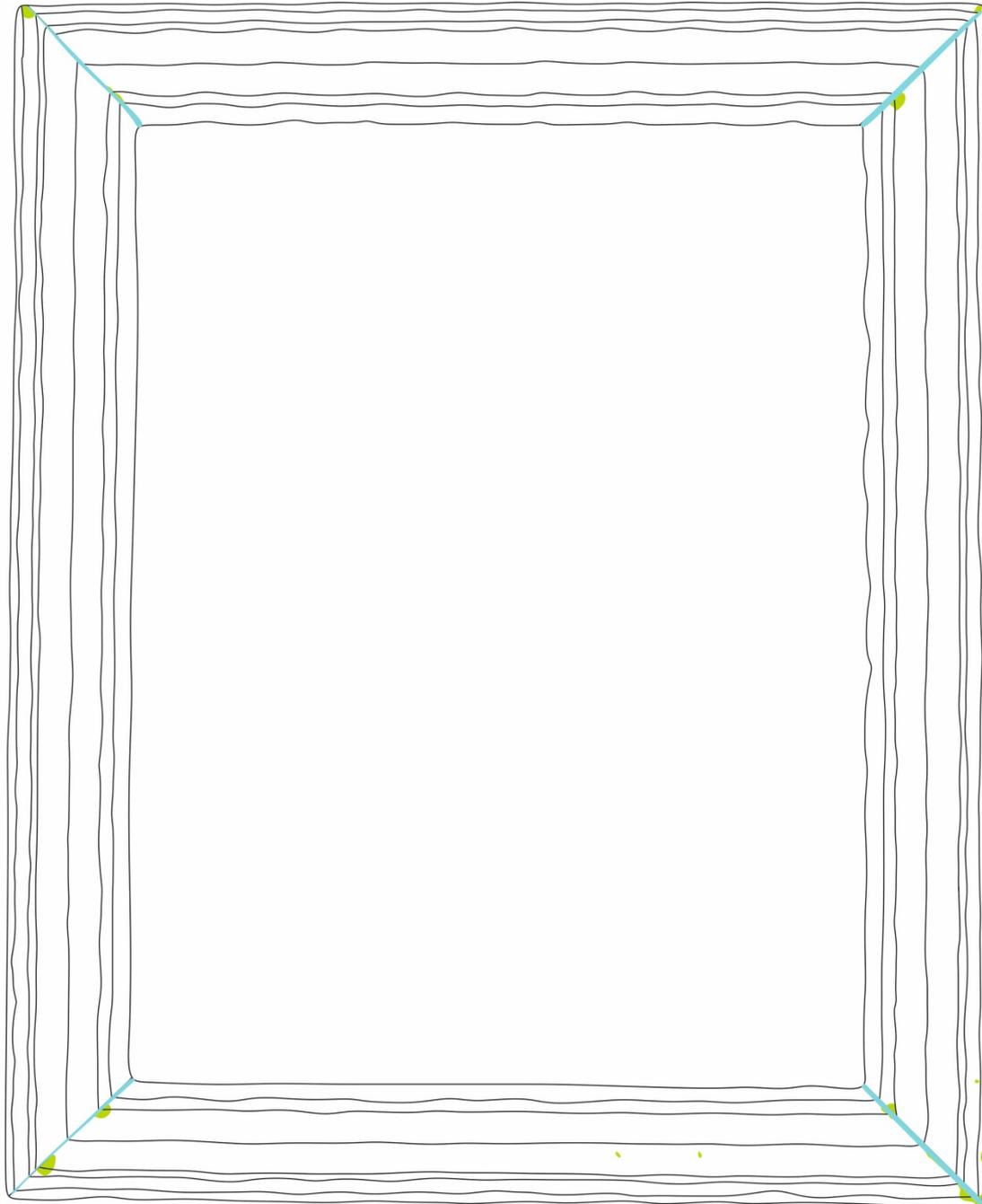
1. Consolidación puntual del perímetro con Paraloid B72 diluido en White Spirit en una proporción entre 2-10%.
2. Propuesta intervención del reverso:
 - No devolver la planimetría a las esquinas superiores deformadas.
 - Limpieza mediante brocha suave, goma Wishab y goma eléctrica Milan®.
3. Limpieza anverso:
 - Realización del Test de Cremonesi.
 - Selección de sistema mixto por el tipo de soporte metálico (emulsión grasa).
 - Pruebas con diferentes pH → Elección de emulsión con pH ligeramente básico: Se comenzaría mezclando el 10 ml de agua destilada con el reactivo alcalino Trietanolamina, llevándolo a un pH 7'5 de esta forma se obtendría una solución tamponada como fase interna. Para la fase externa se mezclarían 2 ml del tensoactivo Tween® 201 con un 90% White Spirit y un 10% de alcohol bencílico, esta combinación se realiza con el fin de reducir la polaridad del disolvente mayoritario, creando una mezcla ligeramente más polar. A esto se añadiría la solución tamponada, que al someterla a constante agitación adquiere una consistencia emulsionada.
4. Ajuste o eliminación de repintes.
5. Aplicación de un 1º Barniz con resina natural Damar → Función de aislar estratos.
6. Estucado de las lagunas con Paraloid B72 diluido con White Spirit al 20%.
7. 2º Barniz compuesto por resina Damar y White Spirit.
8. Reintegración cromática 1º manchado con colores al agua (acuarelas Van Gogh) y posteriormente realización de puntillismo con colores al barniz (Gamblin).
9. Barniz final con compresor de aire → Regalrez 1094¹ añadiendo un pequeño porcentaje de Tinuvin 292®.
10. Propuesta de intervención del marco:
 - Estructuralmente valorar si apretar clavos o implementar escuadras metálicas para devolver la unión a las esquinas y reforzarlas.
 - Limpieza del reverso con una solución hidroalcohólica al 50% y aplicación de un tratamiento preventivo anti-insectos xilófagos Xylores Pronto.
 - Limpieza anverso: Realización de un Test acuoso o utilización de sistema mixto (emulsión grasa).
 - Estucado de las zonas de pérdida de decoración → Gelatina técnica diluida en agua + sulfato cálcico.
 - Reintegración cromática con pintura al temple (Goauche).

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN QUE DEBERÁ TENER LA OBRA

PROPUESTA CONSERVACIÓN PREVENTIVA

1. Nuevo sistema de sujeción al marco:
 - Interponer burlate de caucho por la zona del galce a modo de material aislante
 - Eliminar los clavos e implementar un fleje o pletina a cada lado, interponiendo un trozo de Plastazote.
 - Colocación de una lámina trasera rígida, transparente y agujereada a modo de protección y aislamiento
2. Parámetros de conservación preventiva
 - Mantener unas condiciones ambientales controladas, se recomienda unos parámetros de entre 45% - 50% de humedad relativa
 - Temperatura estable entre 18°C – 22°, evitando fluctuaciones
 - Mantener alejada de radiación solar directa, ultravioleta o infrarroja
 - Es conveniente que la obra este correctamente enmarcada y colgada
 - No situar la obra en zonas de paso o estrechas
 - Limpieza de polvo con un plumero suave periódicamente

ANEXO II: DIAGRAMAS DE DAÑOS DEL MARCO



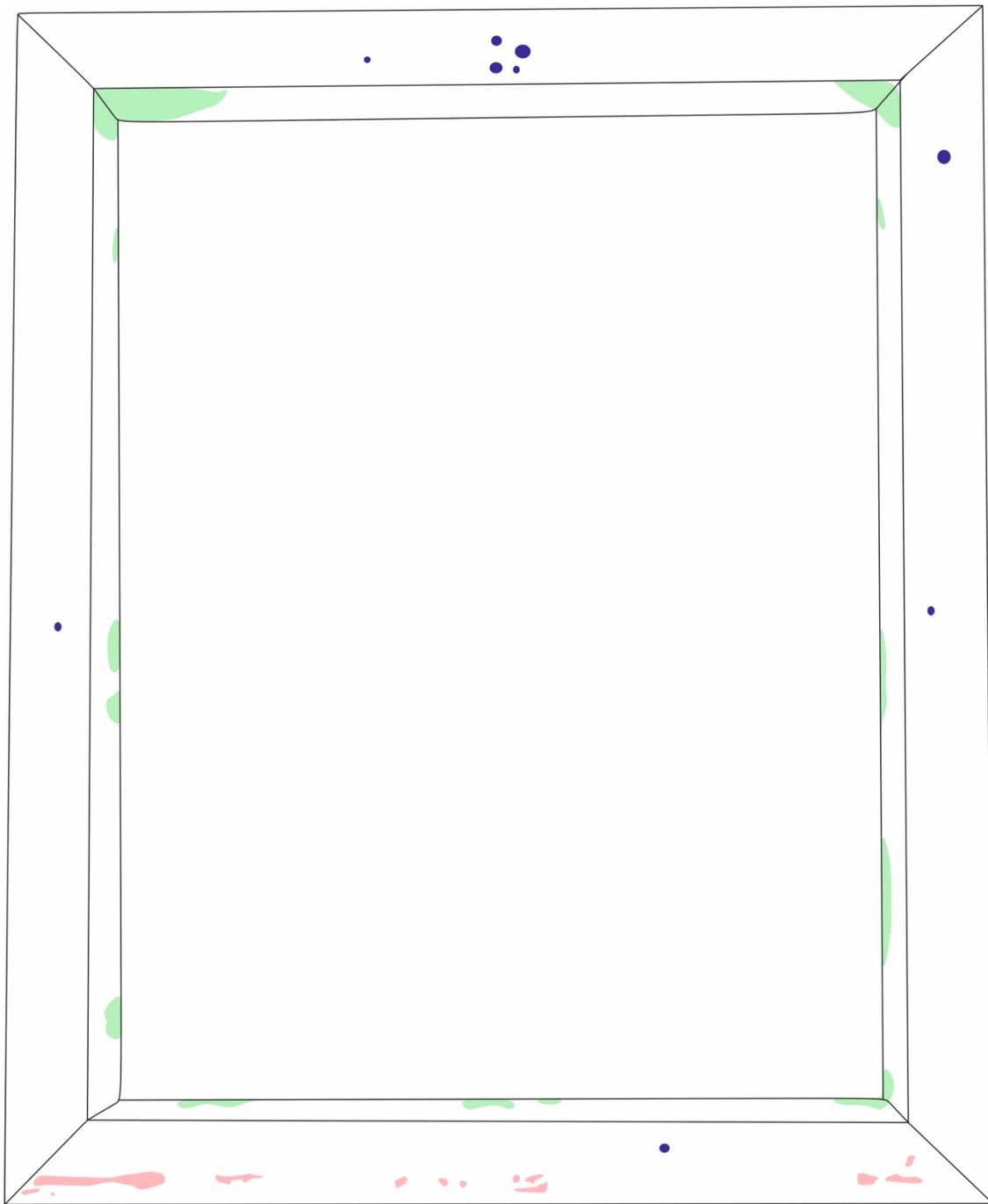
Pérdida de estratos pictórico

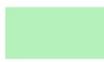


Apertura de juntas



Diagrama 6. Daños en el anverso del marco



 Daños provocados por el contacto del cobre  Arañazos  Orificios

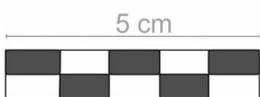


Diagrama 7. Daños en el reverso del marco

ANEXO III: INFORMACIÓN RECOGIDA DE LAS FUENTES LITERARIAS DEL SIGLO XVII Y XVIII SOBRE LA PREPARACIÓN DE LÁMINAS DE COBRE

N.º	Autor	Fecha	Ref.	Páginas	Texto original
1	Carducho	1633	34	131-2	La pintura al olio se puede hazer sobre qualquiera destes materiales [lienço, tabla, pared, lamina, vidrio, tafetan, y otras seda, papel, y pergamino], encolado primero lo en que se huiere ulere de pintar, y después se dan los demás aparejos de yesso, è imprimación, excepto en el vidrio, lamina, y piedra, porque estos solo admiten la imprimación, y escusan la cola, y demás beneficios.
2	Pacheco	1649	14	385	Las laminas se impriman (estando lisas i limpias) con Alvalalde, i sombra a Olio, de una sola mano muy delgada, la cual se dà i estiende con los dedos, i no con brocha.
3	Anónimo	1656	15	172	Si es tabla y lamina no ay emprim.on [imprimación] sino de clores solos y lo mismo en vidrio y piedra.
4	Felibien	1676	16	410	Quand on veut peindre sur les pierres, soit Marbre ou autres; ou bien sur les metaux, il n'est pas necessaire d'y mettre de la colle comme fut la toile: Mais il faut y donner seulement une legere couche de couleurs avant que de rien dessaigner.
5	De la Fontaine	1679	17	28-9	L'on prend une plataine de cuivre bien poly, après vous prendrez du blanc de plomb bien broyé avec de la terre d'ombre, & noir de charbon meslé ensemble, avec une brosse vous frotterez pardessus la plataine bien unie, & avec un linge & du cotton dedans vous frapperez dessus, pour la rendre mieux unie, quand la couleur sera seiché vous prendrez un cousteau & passerez par dessus pour unir davantage, après vous la chargerez encore une fois, & ferez encore de mesme.
6*	Eikelenberg	1679	18	159	Bestrijkt met wit of groen as, fermelioen, geel oker.
7	Palomino	1724	19	30	[...] y en una lamina, ò un vidrio, esfregandole primero un ajo.
8	Palomino	1724	19	33-4	Las laminas se aparejan en la misma forma, que las tablas; mas para lograr la lisura, y terso de el aparejo, ha de ser la color remolida, como de blanco, y sombra, y un poco de tierra roja (y siempre conviene esfregarle primero un ajo, porque suele tener algunos senos, en que no quiere secar la imprimación) y después de bien tendida con brocha, ò pincel, la color se ha de igualarm crespiendola con la yema de el dedo pulgar, si es pequeña, ò con el pulpejo de la mano, si es grande, pegando, y despegando por toda ella, hasta que el crespido quede igual, y luego se ha de unir, ò con un pincel muy blando, y suave; ò (lo que es mejor) con una pluma de cola de paloma, u de otra ave casera, pasando con suavidad las orillas de el pelo por toda la Lamina, hasta que quede muy tersa, è igual.
9	De la Hire	1730	20	474	Pour les planches de cuivre, quand elles Font dreffées & poncées come elles fortent des mains des Chaudronniers, on les imprime d'abord de la couleur A huile qui doit fervir de fond pour travailler, & quidoivent être comme les dernieres, qu'on a données sur le bois. On donne deux ou trois de ces couches l'une après l'autre, en laiffant toujours fâcher la précédente : mais comme ces couches font ordinairement trop polies, & qu'on n'y peut pas peindre facilement à cause que la couler y glisse par trop, on bat un peu l'impression toute fraîche avec la paume de la main, pour y faire un petit grain qui happe mieux la couleur qu'on y met n peignant.
10	Pernety	1756	21	LXXXIX	Quant aux planches de cuivre, on les dresse comme pour la gravure, fans cependant les polir avec autant de foins. On les imprime ensuite avec une couche de couleur à l'huile, qui doit servir de fond pour travailler. On donne deux ou trois de ces couches l'une après l'autre ; & quand la dernière est encore un peu fraîche après avoir séché, on la frappe par-tout avec la paume de la main, pour y faire un petit grain qui happe mieux la couleur qu'on doit y mettre en peignant.
11	Barrow	1758	22	132	When a painter is to work on metal, marble, or any other stone, he need only lay on a thin layer of colours before he designs any thing.
12	Dossie	1758	23	204	When copper-plates are used, there is no occasion for any other priming than one coat of oil, and lead, or oker, rendered of the colour desired: but such plates are seldom employed but for delicate and elaborate paintings. The surface of the priming ought to be made as smooth as the plate itself, by rubbing with the pumice stone, or glazing with the callender stone. But there is another method very effectual for making a fine ground on the copper-plates ; which is the using flake white and sat oil, with any colour required ; which being laid on the plates placed in an horizontal position to dry, will polish itself very highly, by the running of the oil. The oil used for this purpose should be thoroughly fat.
13	Hallen	1761	24	322	Die Kupferplatte wird, ohne sich mit dem Poliren zu bemühen, auf die Art der Kupferstecher vorbereitet. Man gibt ihr eine Oelfarbe zur Grundlage, und wenn diese recht trocken geworden, noch zwo Ueberzüge damit. Zuletzt thut man mit der flachen Hand schläge auf dieselbe, indem sich das Gemälde in die Faserräume, die ihr die Hand eindrücket, leichter hineinbegibt.
14	De Piles	1766	25	137-8	Pour les planches de cuivre, après qu'elles ont été dressées & poncées comme elles doivent être en sortant des mains du cuivrier (i), on les imprime d'abord de la couleur à huile qui doit faire le fond, & qui doit être comme les dernieres couches qu'on met sur les planches de bois. On y en met deux ou trois l'une après l'autre, observant de laisser toujours sécher la précédente avant que d'y en mettre une nouvelle. Mais comme ces couches font ordinairement trop polies, ce qui empêcheroit d'y peindre facilement , parce que la couleur glisseroit trop sur cette surface unie, on bat un peu l'imprimure toute fraîche avec la paume de la main , pour y former un petit grain qui puisse mieux happer la couleur. On peut encore ne pas faire d'autre préparation aux fonds de cuivre que de couper une gousse d'ail en deux, & en frotter le côté du cuivre sur lequel on veut peindre, à moins qu'on ne voulût un fond d'une autre couleur que celle du cuivre.

15	Anónimo	1769	26	125-6	L'on peint à l'huile contre les murailles, sur le bois, sur la toile, sur les pierres, & sur toutes sortes de métaux. Il faut en premier lieu préparer les choses sur lesquelles on veut travailler, par un imprime, comme disent les ouvriers, qui serve de fond, & rendre la place ou le champ sur lequel on veut peindre, bien égal, & bien uni.
16	Anónimo	1769	26	132	Quand on veut peindre sur les pierres, foit marbres on autres; ou bien sur les métaux, il n'est pas nécessaire d'y mettre de la colle comme sur la toile; mais il faut leur donner feulement une légère couche de couleurs avant que de rien dessiner.
17	Griselini	1772	27	270	Sulle Pietre o i metalli non è necessario applicar colla, come su la tela, basta aggiugnervi un leggiero strato di colore avanti di abbozzare il disegno.
18	Watin	1773	28	88	Si on peint sur du cuivre, du fer, ou autres matieres dures qui ne reçoivent pas aisément l'impression, & qui rendent ordinairement les couches trop polies pour qu'on y puisse peindre facilement, ce qui fait glisser les couleurs par dessus; il faut mettre un peu d'essence dans les premieres conches d'impression, l'essence fait pénétrer l'huile.
19*	Anónimo	1777	29	171	Voor de kopere platen, naer dat zy opgesteld en gepuymt zyn gelyk zy moeten wezen als zy uyt de handen van den koperslaeger komen, (*) men legt er terstond eenen grond van olie-verwe op, die zyn moet gelyk de laetste laegen die men op houte planken legt. Men legt er twee of dry op, een eenen achter den anderen, opletende van altyd den voorgaenden wel te laeten droogen eer men er den volgenden op legt. Maer aengezien die gronden gemeynelyk te effen zyn, het gene zoude beletten van' er gemakkelyk op te schilderen, om dat het koleur te veel zoude afslibberen ofte afloopen op dien effen grond, men slaet den grond een weynig met het plat van de hand als hy versch is, om' er eene kleyne oneffenheyd op te maeken, de welke beter het koleur kan tegenhouden ofte indrinken.
20	Dutens	1779	30	62	[...] à bégard des planches de cuivre, on peut les imprimer de la couleur qui doit faire le fond; & pour que la surface ne soit pas trop polie, on bat l'imprimure fraîche avec la paume de la main, ou enfin on la frotte feulement avec de l'aif.
21	Le Pileur d'Apligny	1779	31	62	Les pierres, ou les métaux sur lesquels on a dessein de peindre, n'ont pas besoin de couche de colle: on se contente de leur donner une légère teinte, avant d'esquisser le dessin.
22	Anónimo	1795	33	63	Malt man auf Kupfer, Eisen und andere harte Materien, deren glatte Oberfläche die Farben nicht gern annimmt, so vermischt man die ersten Anstriche mit etwas Terpentinöl, worauf das Öl besser eindringt
23	Anónimo	1795	33	134	Nachdem die Kupfertafeln aus den Händen des Polirers gekommen, so gründet man sie mit Schieferweiß (es handelt sich hier um eine besondere Sorte von Bleiweiß) oder Öcker mit Oel, und giebt diesem Anstrich eine beliebige Farbe. Nachher wird die Tafel mit Bimsstein abgerieben, oder mit einer Glaskugel geglättet. Oder, man überzieht die Tafel mit einem Anstrich von Bleiweiß und fettem Oel, dem man eine beliebige Farbe zumischt. Nachher läßt man sie in einer horizontalen Lage trocknen, damit das Oel sich ausbreiten kann, wodurch es sich gleichsam von selbst poliert. Das Oel so man hiezu nimmt, muß sehr fett seyn.

* Texto transcripto por Stols-Witlox directamente de la fuente primaria [13].

Fuente: VEGA, D.; POMBO CARDOSO, I.; CARLYLE, L. Pintura sobre cobre: investigación sobre materiales y técnicas de aplicación de la capa de preparación a través de los tratados tradicionales y estudio analítico de dos obras atribuidas a las escuelas portuguesa y flamenca, pp. 26-27.

ANEXO IV: MINERALES DE COBRE Y PRODUCTOS DE CORROSIÓN

Chemical name	Mineral name	Mineral name	Colour
copper(I) oxide	cuprite	Cu ₂ O	red
copper(II) oxide	tenorite	CuO	black
copper(II) hydroxide	spertiniite	Cu(OH) ₂	blue
copper(II) carbonate hydroxide	malachite	Cu ₂ CO ₃ (OH) ₂	green
copper(II) carbonate hydroxide	georgeite	Cu ₂ CO ₃ (OH) ₂	blue
copper(II) carbonate hydroxide	azurite	Cu ₂ CO ₃ (OH) ₂	blue
copper(II) sodium carbonate trihydrate	chalconatronite	Cu ₃ (CO ₃) ₂ ·3H ₂ O	blue
sodium carbonate decahydrate	natron	Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O	white
copper(II) sodium acetate carbonate	---	CuNa(CH ₃ CO ₂)·3H ₂ O	pale blue
sodium acetate trihydrate	---	Na(CH ₃ CO ₂)(CO ₃)	white
copper(II) acetate monohydrate	---	Cu(CH ₃ CO ₂) ₂ ·H ₂ O	green
copper(II) acetate hydroxide pentahydrate	---	Cu ₃ (CH ₃ CO ₂) ₄ (OH) ₂ ·5H ₂ O	blue
copper(I) chloride	nantokite	CuCl	pale gray
copper(II) chloride dihydrate	eriochalcite	CuCl·2H ₂ O	blue-green
copper(II) chloride hydroxide	atacamite	Cu ₂ Cl(OH) ₃	green
copper(II) chloride hydroxide	clinoatacamite	Cu ₂ Cl(OH) ₃	green
copper(II) chloride hydroxide	paratacamite	Cu ₂ Cl(OH) ₃	green
copper(II) chloride hydroxide	botallackite	Cu ₂ Cl(OH) ₃	green
copper(I) sulphide	chalcocite	Cu ₂ S	black
copper iron(II) sulphide	chalcopyrite	CuFeS ₂	yellow
iron(II) sulphide	pyrite	FeS ₂	yellow
copper iron(II) sulphide	bornite	Cu ₅ FeS ₄	red-brown
copper(I,II) sulphide	geerite	Cu _{1.6} S	black
copper(I,II) sulphide	digenite	Cu _{1.8} S	blue-black
copper(I,II) sulphide	djurleite	Cu _{1.96} S	black
copper(I,II) sulphide	covellite	CuS	dark blue
copper(II) sulphate pentahydrate	chalcantite	CuSO ₄ ·5H ₂ O	blue
copper(II) hydroxide sulphate	brochantite	Cu ₄ (OH) ₆ SO ₄	green
copper(II) hydroxide sulphate	antlerite	Cu ₃ (OH) ₄ SO ₄	green
copper(II) hydroxide sulphate monohydrate	posnjakite	Cu ₄ (OH) ₆ SO ₄ ·H ₂ O	light blue
copper(II) iron(III) hydroxide sulphate tetrahydrate	guildite	CuFe(OH)(SO ₄) ₂ ·4H ₂ O	yellow-brown
calcium copper(II) sodium chloride phosphate pentahydrate	sampleite	CaCu ₅ NaCl(PO ₄) ₄ ·5H ₂ O	blue-green
copper(II) hydroxide phosphate	libethenite	Cu ₂ (OH)(PO ₄)	green
copper(II) chloride hydroxide sulphate trihydrate	connellite	Cu ₁₉ Cl ₄ (OH) ₃₂ (SO ₄) ₃ ·3H ₂ O	blue
copper(II) hydroxide nitrate	gerhardtite	Cu ₂ NO ₃ (OH) ₃	green

Fuente: SELWYN, L., Metals and Corrosion. A Handbook for the Conservation Professional, p. 60.

ANEXO V: REFLECTOGRAFÍA INFRARROJA

A lo largo del estudio técnico de la obra se tomó una reflectografía infrarroja. Se empleó un equipo fotográfico digital Sinarback eVolution 75h modificado con filtro infrarrojos de 1100nm. En la imagen obtenida no se observó ningún dibujo subyacente, pero a causa de la oxidación del barniz y su consiguiente oscurecimiento general de la capa pictórica apenas se apreciaba el atributo del león, que bajo este espectro de luz se hace más notorio.



Fig. 45. Reflectografía infrarroja