



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES
ARTS DE SANT CARLES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Bellas Artes

Estudio técnico y propuesta de intervención de la pintura
de caballete "Santa Faz"

Trabajo Fin de Grado

Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

AUTOR/A: Martin Perez, Marta

Tutor/a: Blasco Pérez, María del Valle

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

RESUMEN

El presente trabajo Final de Grado (TFG) abarca el estudio de una obra que representa una Santa Faz. Se trata de una pintura realizada al óleo sobre tela datada en el siglo XVII y adherida con posterioridad a un soporte de madera. Esta obra, de autor desconocido, aborda un estudio de gran excepcionalidad tanto por su iconografía religiosa como por la técnica y formato empleados en la realización, lo que la convierte en un objeto de gran interés para la investigación.

En este trabajo se recoge un análisis fotográfico, iconográfico, artístico, estilístico e histórico con el objetivo de ampliar la comprensión técnica y material de la obra, y facilita la comprensión del estado de conservación en el que se encuentra, con el fin de proponer intervenciones que contribuyan a su preservación. Asimismo, se plantean medidas de conservación preventiva adecuadas para su mantenimiento.

Palabras clave: Santa Faz, pintura al óleo, tela, madera, intervención, preservación

RESUM

El present Treball de Fi de Grau (TFG) abasta l'estudi d'una obra que representa una Santa Faz. Es tracta d'una pintura realitzada a l'oli sobre tela datada en el segle XVII i adherida posteriorment a un suport de fusta. Aquesta obra, d'autor desconegut, aborda un estudi de gran excepcionalitat tant per la seva iconografia religiosa com per la tècnica i el format utilitzats en la realització, la qual cosa la converteix en un objecte de gran interès per a la recerca.

En aquest treball es recull un anàlisi fotogràfic, iconogràfic, artístic, estilístic i històric amb l'objectiu d'ampliar la comprensió tècnica i material de l'obra. També facilita la comprensió de l'estat de conservació en el qual es troba, amb la finalitat de proposar intervencions que contribuïsqen a la seva preservació. A més a més, es plantegen mesures de conservació preventiva adequades per al seu manteniment.

Paraules clau: Santa Faz, pintura a l'oli, tela, fusta, intervenció, preservació

SUMMARY

The present Final Degree Project (TFG) encompasses the study of a work representing a Holy Face. It is an oil painting on canvas dated to the XVII century and subsequently adhered to a wooden support. This work, by an unknown author, undertakes a study of great exceptionalism both for its religious iconography and for the technique and format employed in its creation, making it an object of great interest for research.

This project includes a photographic, iconographic, artistic, stylistic, and historical analysis with the aim of expanding the technical and material understanding of the work. It also facilitates an understanding of the state of preservation in which it is found, in order to propose interventions that contribute to its preservation. Likewise, appropriate preventive conservation measures are proposed for its maintenance.

Keywords: Santa Faz, oil painting, canvas, wood, intervention, preservation.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a mi tutora y profesora, Valle Blasco Pérez, por su paciencia, dedicación e implicación en este Trabajo de Fin de Grado, así como a lo largo de toda la carrera. La escogería mil veces más.

Asimismo, agradezco a mi abuela por la donación de esta importante pieza para su estudio y preservación.

Y a mi familia y amigos, por confiar en mí en cada momento y animarme en todos mis proyectos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	9
2. OBJETIVOS	10
3. METODOLOGÍA	11
4. CONTEXTO Y APROXIMACIÓN HISTÓRICA	12
5. ESTUDIO COMPOSITIVO	14
5.1 DESCRIPCIÓN Y ESTUDIO COMPOSITIVO	14
5.2 ESTUDIO ICONOGRÁFICO: LA SANTA FAZ	15
6. ESTUDIO TÉCNICO: MATERIALES Y TÉCNICA DE MANUFACTURA	18
6.1 SOPORTE LÍGNEO	19
6.2 SOPORTE TEXTIL	19
6.3 ESTRATOS PICTÓRICOS	21
7. ESTADO DE CONSERVACIÓN	24
7.1 ESTRATOS PICTÓRICOS	24
7.2 SOPORTE TEXTIL	26
7.3 SOPORTE LÍGNEO.....	28
8. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	31
8.1 CONSOLIDACIÓN Y PROTECCIÓN INICIAL	31
8.2 RETIRADA DEL SOPORTE	32
8.3 LIMPIEZA DEL REVERSO	33
8.4 ENTELADO DE BORDES	34
8.5 TENSADO EN EL BASTIDOR	38
8.6 LIMPIEZA DEL ANVERSO	40
8.7 ESTUCADO Y REINTEGRACIÓN	41
8.8 BARNIZADO FINAL	43
8.9 CRONOGRAMA	44
9. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA	45
9.1 HUMEDAD RELATIVA Y TEMPERATURA	46
9.2 EXPOSICIÓN LUMÍNICA	47
9.3 AGENTES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS	48
10. CONCLUSIONES	50

11. BIBLIOGRAFÍA	52
11.1 MONOGRAFÍAS Y ARTÍCULOS CIENTÍFICOS.....	52
11.2 RECURSOS WEB	53
12. ÍNDICE DE IMÁGENES	56
13. ANEXO I: PRESUPUESTO	59
14. ANEXO II: RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030	61



Figura 1. Fotografía general del anverso de la obra.

1. INTRODUCCIÓN

La pieza que motivó este estudio procede de la donación de mi familia materna en 2023. Se trata de una obra con un aspecto envejecido, cuyas dimensiones son de 27 centímetros de ancho por 39 centímetros de largo en su superficie pictórica. Aparentemente, ha sufrido modificaciones en cuanto al soporte, ya que está adherida a una madera y cuenta con dos parches ligeramente pegados. La representación parece ser la de una "Santa Faz", razón por la cual hemos decidido referirnos a ella con este nombre.

Durante el análisis de la obra se observaron diversos deterioros y un estado de conservación deficiente. Por esta razón, se planteó una propuesta integral de conservación y restauración, junto con un análisis detallado, con el objetivo de informar a la familia sobre la importancia y magnitud de la pieza, así como de rescatarla de su posible deterioro irreparable.

Los resultados obtenidos representan el resultado de los conocimientos adquiridos durante la formación académica y la experimentación práctica. Las técnicas y productos seleccionados han sido escogidos con el objetivo de simplificar, facilitar y agilizar el proceso de intervención. Además, este estudio marca el comienzo de una metodología que puede ser prometedora para futuras investigaciones, incluyendo un cronograma que establece el orden de las intervenciones propuestas.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal consiste en desarrollar una propuesta de intervención y llevar a cabo un estudio detallado de la pintura de caballete “Santa Faz”.

Para lograr este propósito se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar en profundidad la imagen implementando un análisis exhaustivo e iconográfico de la Santa Faz y su origen.
- Documentar la obra y planificar su intervención futura, asegurando un registro detallado de la misma.
- Efectuar un diagnóstico de su estado de conservación, examinando intervenciones previas, evaluando los daños actuales y proponiendo acciones concretas para mitigar y detener deterioros.
- Desarrollar e incluir una propuesta de conservación preventiva, con el fin de preservarla en el futuro.
- Contribuir al desarrollo del ODS número 11 Ciudades Sostenibles: “Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”, que contempla la meta de redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.¹

¹ ODS 11.4 La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. UAM, Madrid. <https://ods.uam.es/agenda-2030-y-ods/>

3. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos señalados, se ha implementado una metodología mediante el uso de las siguientes herramientas:

1. Búsqueda de fuentes documentales explorando archivos públicos, privados, bases de datos y depósitos en línea, para la obtención de información relevante y contextual.

2. Investigación etnográfica a través de entrevistas a antiguos dueños de la obra y personas relacionadas con el entorno, permitiendo una comprensión profunda de su contexto.

3. Trabajo de campo incluyendo la realización de fotografías y análisis específicos registrando así el estado de conservación y estructura más intrínseca. Además de documentar, posibilitan la comparación con otras obras de temática similar.

4. Aplicar los conocimientos adquiridos durante el grado.

4. CONTEXTO Y APROXIMACIÓN HISTÓRICA

Con el fin de contextualizar la obra y comprender los daños que presenta, se abordará su contexto histórico y actual.

Históricamente esta pieza de origen desconocido y con más de 400 años de historia, ocupaba un lugar destacado en la residencia de mis tatarabuelos en Nueva Villa de las Torres, un pueblo de la provincia de Valladolid. Cecilia González Campos (1876- 1962, figura 2), madre de mi tatarabuela, la trasladó a su casa en Cantalapiedra, Salamanca.

En 2023, tras la puesta en venta de la casa, la obra fue cedida para su estudio y preservación.

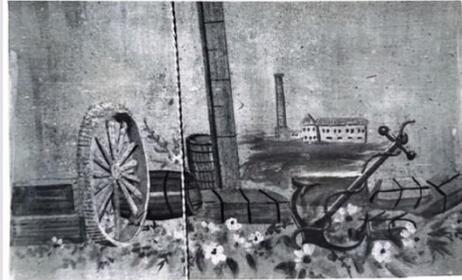
Se manejan dos hipótesis respecto al origen de esta: una sugiere que la obra pudo haber sido un regalo o donación debido a la relación cercana de Pedro, hermano de Cecilia, con el núcleo episcopal. La otra hipótesis está ligada a la posibilidad de que el abuelo de Pedro, Franco, un prestigioso notario de la época, adquiriera antigüedades y obras de arte, pasando finalmente a manos de su nieta Cecilia un siglo después.²

Entre las numerosas fotografías antiguas provenientes del hogar de Cantalapiedra, me topé con imágenes de pinturas, en particular murales, junto a una de la obra (ver figuras 5-8). Esto sugiere que podrían tener alguna conexión artística.



Figura 2. Esquela de la antigua propietaria de la obra.

² De acuerdo con la versión de mi abuela, María Isabel Bermejo Rodríguez, la presencia de obras de arte en los pueblos y las casas particulares estaba profundamente influenciada por factores religiosos, sociales, culturales y económicos, con la religión, la aristocracia, el mecenazgo y la educación ilustrada desempeñando roles significativos.



Figuras 3 y 4. Habitación en la que se encontraba la obra. Casa particular de Cantalapiedra, Salamanca.

Figuras 5, 6, 7 y 8. Fotografías del mural en el comercio contiguo a la vivienda. Representan la industria, el arte, el comercio y la música respectivamente.



Estos murales adornan la parte superior del comercio adyacente a la casa donde solían trabajar mis bisabuelos. En lo que respecta a la fotografía antigua de la obra "Santa Faz", esta se presenta con un marco, insinuando que fue intervenida en algún momento posterior (Figura 9).

Actualmente, la obra se encuentra en València, con el propósito de ser estudiada y preservada.

Figura 9. Fotografía antigua de la obra estudiada "Santa Faz", con marco recubierto de lámina metálica.

5. ESTUDIO COMPOSITIVO E ICONOGRÁFICO

5.1. DESCRIPCIÓN Y ESTUDIO COMPOSITIVO

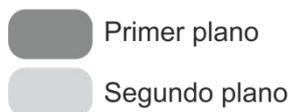
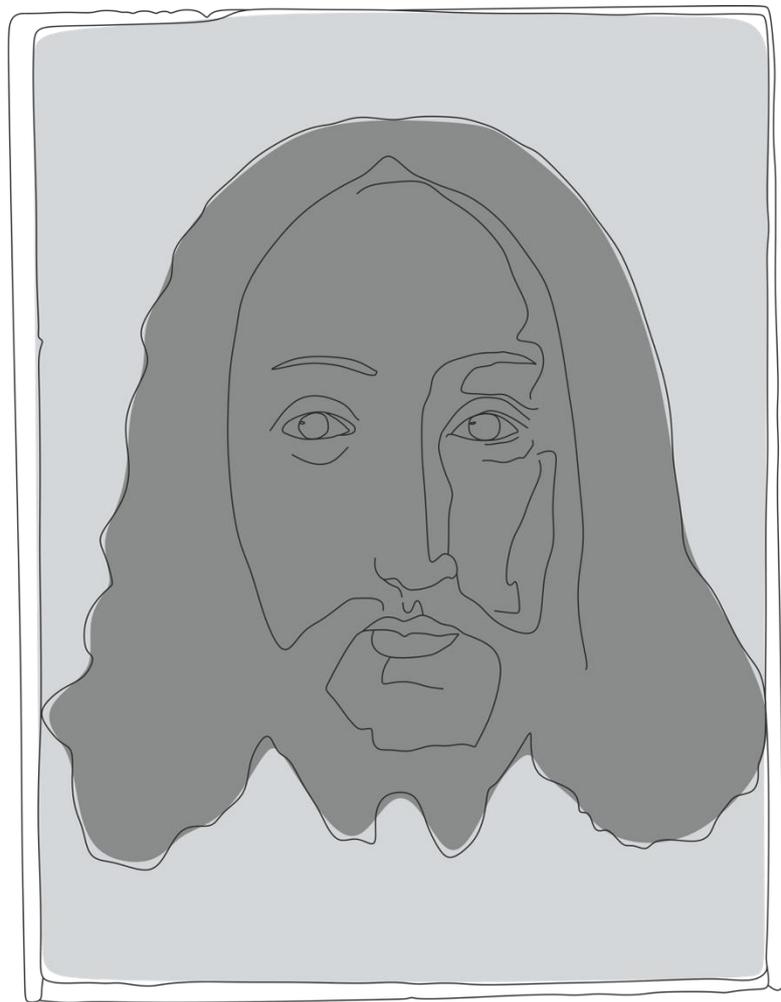


Figura 10. Esquema de planos en la obra.



Figura 11. Esquema de paleta cromática.

La técnica pictórica al óleo logra crear una iluminación que proviene desde la izquierda, generando sombras suaves que se funden sin contornos marcados, sobre un fondo austero sin ornamentos.

Presenta un formato vertical con una disposición centrada. En su composición, destaca un único plano central que contiene un retrato de Jesucristo.

A la hora de analizar los colores, es importante tener en cuenta que el barniz envejecido puede haber alterado significativamente la tonalidad original de los pigmentos. Predominan los tonos cálidos, especialmente ocre, junto con un marrón similar a la Tierra Tostada o al pigmento Sombra, que abarca todo el cabello. El pigmento más llamativo se centra en los labios del protagonista, presentando un rojo vibrante, especialmente en el labio inferior.

Es posible que el blanco de los ojos también haya destacado en algún momento, pero debido al oscurecimiento del barniz, la expresión de la mirada se percibe algo apagada.

5.2. ESTUDIO ICONOGRÁFICO: LA SANTA FAZ

Esta reliquia tiene un significado especial para los creyentes, ya que, según el cristianismo, fue el mismo paño utilizado por Verónica³ (figuras 17 y 18) para limpiar el rostro de Jesús durante su doloroso camino hacia la crucifixión.

Conocer el verdadero rostro de Dios fue una de las obsesiones del cristianismo, un asunto de trascendencia filosófica, aunque, a la vez,

³ Según la tradición cristiana, fue la mujer que, durante el Viacrucis, tendió a Cristo un velo, lienzo o paño para que enjugara el sudor y la sangre. *Theatrum: EL PAÑO DE LA VERÓNICA*, un juego de trampantojo o de naturaleza muerta. *DOMVS PVCELAE*. en: <http://domuspucelae.blogspot.com/2015/06/theatrum-el-pano-de-la-veronica-un.html>

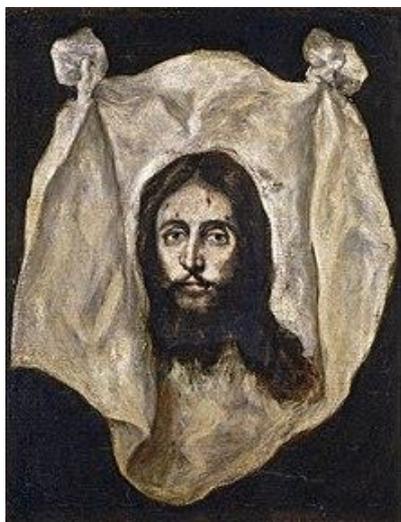


Figura 12. La Santa Faz. 1586 - 1595. Óleo sobre lienzo, 71 x 54 cm. El Greco. Museo Nacional Del Prado, Madrid.

problemática, pues violaba la prohibición judaica de fabricar imágenes de la divinidad. Sin embargo, desde la Antigüedad tardía empezaron a circular imágenes consideradas "auténticas", porque probaban la corporeidad del Hijo, su condición terrenal. La devoción a la Santa Faz tiene profundas raíces históricas y ha sido transmitida de generación en generación. Este velo será una de esas imágenes llamadas *acheiropoietai*, es decir, "no hechas por mano humana", una reliquia obtenida por contacto. En realidad, Verónica no es un nombre femenino, sino la fusión de dos palabras, *vera ikon*, es decir, "imagen verdadera".⁴

La Santa Faz es considerada un símbolo emblemático de la pasión y el sacrificio de Cristo. Se describe por primera vez en 1137.

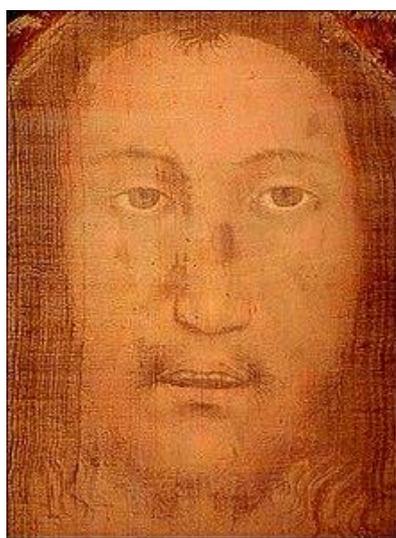


Figura 13. Santo Rostro, Manoppello (Anterior al siglo XVI).



Figura 14. Santa Faz, 1631, F. Zurbarán. Museo Nacional de Estocolmo.

Figura 15. Santa Faz, colección privada, Madrid.

Figura 16. Santa Faz, 1658-61, F. Zurbarán. Museo de Bellas Artes de Bilbao.

⁴ BOLAÑOS, María. La Santa Faz. *Típicos retratos* [en línea]. Disponible en: <https://www2.march.es/arte/exposiciones-digitales/tipicos-retratos/la-santa-faz/>



Figura 17. *La Verónica con la Santa Faz* (El Greco, 1580). Museo de Santa Cruz, Toledo.



Figura 18. *La Verónica* 1620 - 1625. Óleo sobre lienzo, 168 x 118 cm. Museo de Prado, Madrid.



Figura 19. Fotografía con luz rasante.



Figura 20. Fotografía con luz reflejada.



Figura 21. Fotografía con luz infrarroja.

6. ESTUDIO TÉCNICO: MATERIALES Y TÉCNICA DE MANUFACTURA

Ficha técnica

Título: “Santa Faz”

Autor: Desconocido

Firma: No

Fecha: S.XVI- XVII aproximadamente

Medidas: 27cm x 39 cm

Técnica: Óleo sobre lienzo

Temática: Religiosa

Procedencia: Vivienda particular (Cantalapiedra, Salamanca).

En el siguiente apartado se exponen los resultados a través de diferentes pruebas y exámenes microscópicos, de forma minuciosa, para identificar materiales y técnicas que conforman la obra como objeto de estudio.

Se han realizado fotografías con luz visible (primeras tomas generales, de detalle, luz rasante y reflejada) (Figuras 19 y 20), así como fotografías con eflorescencia ultravioleta e infrarroja (Figuras 21 y 31).

6.1. SOPORTE LÍGNEO



Figura 22. Reverso de la obra. Soporte de madera unido por dos piezas.

Se encuentra adherida a un soporte de madera compuesto por dos piezas unidas con algún tipo de adhesivo: una de 11,5 cm de ancho y otra de 16 cm. Además, cuenta con dos pequeños listones de una madera diferente en los extremos, cada uno con un grosor de 0.5 cm, buscando reforzar la estructura. La condición de los bordes y el reverso del soporte sugiere que la obra originalmente estuvo montada en un marco y luego fue trasladada y fijada a estas piezas de madera que coinciden perfectamente con sus medidas originales, evitando la necesidad de recortes en una intervención anterior (Figura 22).

Además, en el centro del soporte de madera se encuentran dos parches ligeramente pegados, presuntamente colocados para reforzar las juntas.

6.2. SOPORTE TEXTIL



Figura 23. Detalle de la torsión de la muestra de hilo de trama. Microscopio óptico binocular, modelo S8PAO Leica.

Respecto a la fabricación de los hilos utilizando fibras naturales, hay dos procesos esenciales: el hilado y la torsión. El hilado implica el estirado y retorcimiento de las fibras para proporcionar resistencia, uniformidad y finura. Posteriormente, se lleva a cabo el proceso de torsión, que consiste en retorcer las fibras entre sí. El tipo de torsión del hilo influye en sus características, como resistencia, elasticidad, suavidad y dureza.⁵ En el caso de esta obra, el tipo de torsión del hilo es en Z (figura 23) con un ligamento tafetán simple.

La obra parece haber sido recortada con anterioridad, lo que resulta en falta de un borde definido u orillo⁶. Esto conlleva la posibilidad de que se deshilache

⁵ Martín Rey, S. (2022). *Introducción a la conservación y restauración de pinturas sobre lienzo*. Valencia: Universitat Politècnica de València.

⁶ "El orillo es el lateral donde gira el hilo de trama. Se trata de un recurso empleado para dar un acabado limpio y profesional a las orillas de una pieza de tela o de otro material. (...) este evita que la pieza se deshilache." Definición de Orillo | Glosario de términos | *MATERIA EFÍMERA* [en línea]. Disponible en: <https://materiaefimera.com/glosario/definicion-de-orillo/>

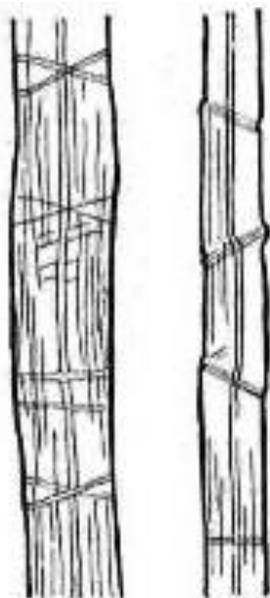


FIG. 4. Lino

Figura 24. Esquema de la identificación microscópica de fibra de lino.

con el paso del tiempo, causando que los hilos pierdan su tejido original y algunos lleguen a desaparecer.

Para identificar las fibras textiles que conforman los hilos, se llevó a cabo un ensayo pirotécnico. La fibra se expuso a una llama y su comportamiento reveló su naturaleza celulósica: ardió rápidamente sin fundirse ni encogerse. Además, el olor generado durante la combustión era similar al del papel quemado, y la ceniza resultante tenía un tono grisáceo.

El ensayo pirotécnico fue complementado con un examen microscópico para confirmar la identificación de las fibras y determinar su naturaleza.

Para ello, se tomó una pequeña muestra de los laterales del tejido utilizando un bisturí y pinzas, y se desfibraron cuidadosamente. Estas fibras desfibradas fueron depositadas en un portaobjetos para su posterior examen bajo el microscopio.

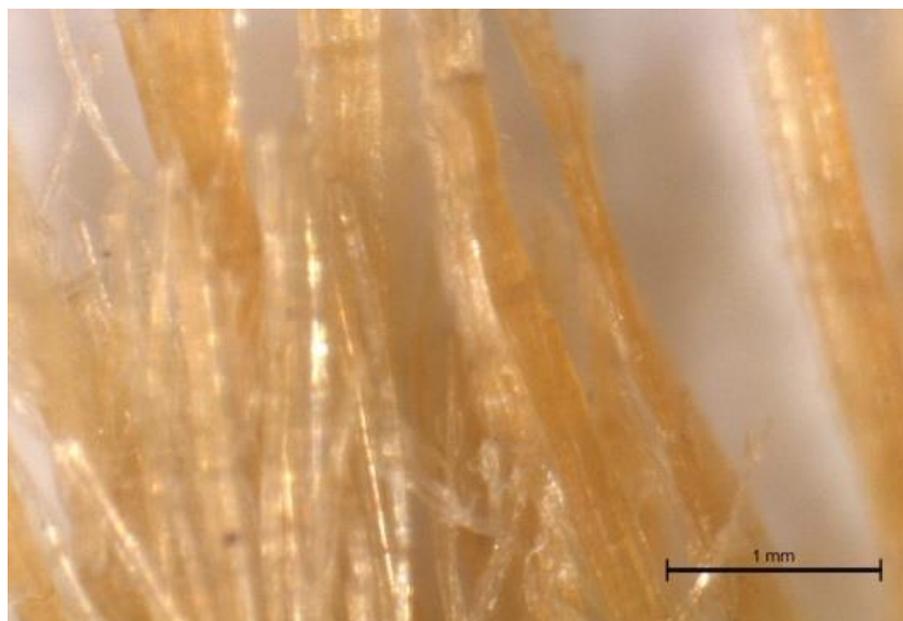


Figura 25. Detalle de vista longitudinal, fibras de lino pertenecientes a la trama del tejido. Microscopio óptico binocular modelo S8PA0 Leica.

La observación microscópica de las fibras de lino revela características distintivas que facilitan su identificación. Estas fibras, que suelen ser largas y delgadas, muestran una apariencia individual con bordes ligeramente irregulares. Además, presentan una estructura cilíndrica con surcos longitudinales visibles, que son rasgos típicos de las fibras de lino⁷ (figura 25). La superficie de la fibra puede variar desde una apariencia lisa hasta una textura ligeramente irregular, dependiendo del proceso de producción y la madurez de la planta de lino.

Podemos afirmar que se trata de un tejido confeccionado con fibra de lino, de origen vegetal, por lo tanto, celulósico.

6.3. ESTRATOS PICTÓRICOS

En cuanto al área pintada tiene unas dimensiones de 27x39 centímetros. En términos de su estudio técnico, se ha dividido en tres partes: la primera parte aborda la capa de preparación, la segunda se enfoca en la película pictórica y la tercera analiza el barniz.

La capa de preparación se encuentra entre el soporte y el estrato pictórico, cumpliendo una doble función. En primer lugar, facilita la adhesión de los estratos pictóricos al lienzo, desempeñando así un papel físico crucial. Además, esta capa también tiene un impacto estético significativo, ya que influye en la textura final y los acabados cromáticos de la obra. En esta obra en particular, la capa de preparación era sutil y difícil de discernir; está completamente unida a los estratos pictóricos que muestran signos de descohesión, aunque podría haber sido la causa de la decoloración marrón oscuro en el soporte (figura 26).



Figura 26. Capa de preparación. Microscopio óptico binocular modelo S8PA0 Leica.

⁷ VILLÁN REYNOSO, E. (s.f.). *Materiales para el diseño de productos textiles. MICROSCOPIA DE FIBRAS NATURALES*. <https://issuu.com/emnavillan/docs/p2>.

A mediados del siglo XVI, influido por las tendencias italianas, la pintura sobre lienzo comenzó a desarrollarse con mayor fuerza en España. Este cambio dio inicio a un proceso de búsqueda de nuevas fórmulas para lograr una superficie adecuada a las demandas emergentes, partiendo de una base con características y comportamientos notablemente diferentes⁸.

Esta búsqueda no se limitaba únicamente a la idoneidad de los materiales en términos de sus propiedades físicas, como flexibilidad, absorción y tiempo de secado, sino que también estaba estrechamente ligada a una estética en evolución hacia nuevos efectos de luz y color. Esto, a su vez, influiría considerablemente en la elección del color de la superficie sobre la cual se pintaría. El objetivo era encontrar un proceso adecuado que garantizara la buena conservación de la pintura y, al mismo tiempo, ofreciera posibilidades creativas interesantes para la creación de sombras, fondos y tonalidades.⁹

En cuanto a la película pictórica, se aprecia que es relativamente fina. La técnica empleada parece ser óleo¹⁰; esta logra crear una iluminación que proviene desde la izquierda, generando sombras suaves que se funden sin contornos marcados, sobre un fondo austero.

⁸ GAYO, M. D., & JOVER DE CELIS, M. (s.f.). *Evolución de las preparaciones en la pintura de los siglos XVI y XVII en España - Museo Nacional del Prado*. Museo Nacional del Prado. <https://www.museodelprado.es/aprende/investigacion/estudios-y-restauraciones/recurso/evolucion-de-las-preparaciones-en-la-pintura-de/39cd7ac1-b445-49da-9362-61dbc19c5ed8>

⁹ Ídem.

¹⁰ Las pinturas al óleo se componen de unos pigmentos, que son los que tienen el color propiamente dicho, junto con un medio oleoso para crear una pasta que fluya sobre el soporte que se esté utilizando para pintar. (...) Para hacer que la pintura sea más fluida se utiliza más aceite (de linaza, normalmente) aportando más brillo a la pintura o disolvente (aguarrás o agua de trementina) para que seque antes y que será el mismo material que necesitaremos para limpiar los pinceles y paleta. *Historia de la Pintura al óleo y la Evolución de los Estilos*. (s.f.). Soy Arte - Espíritu creativo. <<https://soyarte.com/historia-de-la-pintura-al-oleo/>>

Las pinceladas son tan suaves que apenas se perciben; el autor logró difuminar perfectamente las formas y el fondo que acompaña/rodea a la figura.

La obra se encuentra barnizada, seguramente con un barniz tradicional compuesto por resina dammar y esencia de trementina. En el siglo XVII se da un creciente predominio del uso de resinas naturales, como recoge en su tratado Francisco Pacheco, con una pequeña innovación como es la posibilidad de cambiar el aceite secante por aceite esencial ¹¹.

¹¹ *Historia de los barnices*. (s.f.). Ecolac. <https://ecolac.com.mx/historia-de-los-barnices/>

7. ESTADO DE CONSERVACIÓN

7.1 ESTRATOS PICTÓRICOS



-  Pérdidas de película pictórica y preparación
-  Pérdidas de película pictórica
-  Craqueladuras
-  Restos de adhesivo
-  Mancha

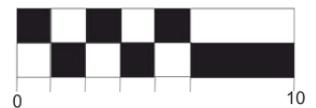


Figura 27. Mapa de daños del anverso de la obra.



Figura 28. Detalle de craquelados y pérdidas.

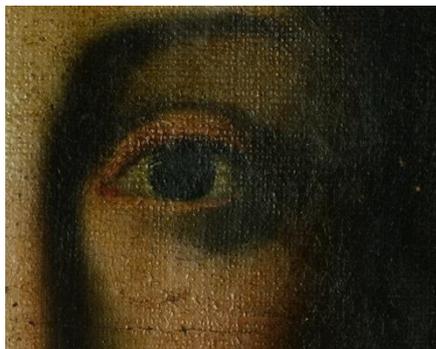


Figura 29. Detalle de alteraciones en el estrato pictórico.

La obra se encuentra en un estado de conservación precario, principalmente debido a su almacenamiento inadecuado, restauraciones previas mal realizadas y su innegable antigüedad. Además, carece de los cuidados mínimos de preservación, sin llevarse a cabo ningún tipo de seguimiento, siendo expuesta así a agentes de deterioro como la suciedad y el polvo.

En los estratos pictóricos se observan numerosas alteraciones como los notables craquelados que se producen, en la preparación y capa pictórica, debido a los movimientos de contracción y dilatación en el soporte textil,¹² provocándose numerosas pérdidas notables en los bordes superior e inferior (figura 28).

Después de una intervención previa y el empleo de adhesivo para el cambio de soporte, la obra se encuentra manchada e impregnada por el traspaso de este.

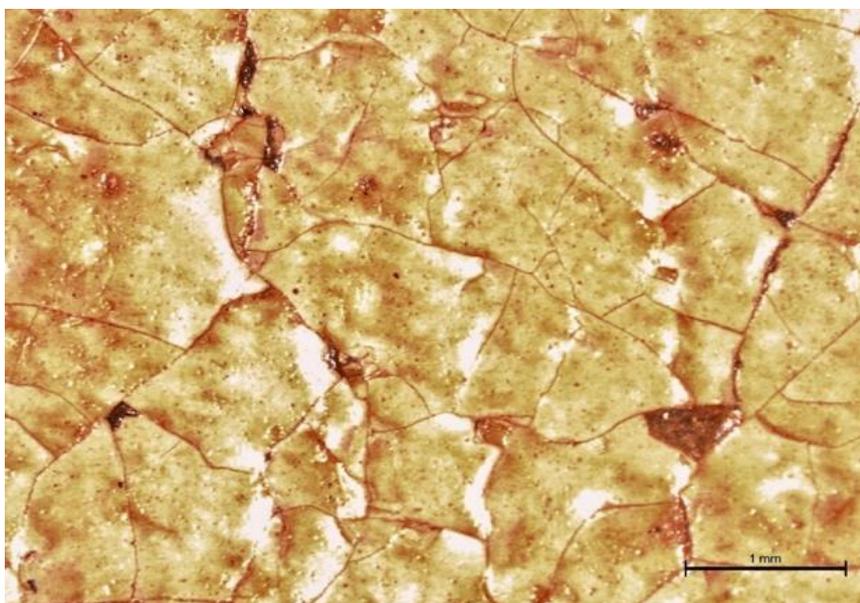


Figura 30. Fotografía al microscopio de los craquelados y barniz amarilleado pertenecientes al rostro. Microscopio óptico binocular modelo S8PA0 Leica.

¹² MARTIARENA, X. Conservación y Restauración. Donostia, (1992) p. 204.



Figura 31. Fotografía general con luz ultravioleta.

Además, tanto la pintura como el barniz muestran un avanzado estado de envejecimiento, lo que ha provocado un viraje en los pigmentos y ha oscurecido considerablemente la obra.

En general, la pintura presenta un aspecto mate, posiblemente debido a la acumulación de suciedad que, con el paso del tiempo, ha alterado el pH¹³ y ha atraído agentes bióticos (figura 29).

7.2 SOPORTE TEXTIL

El lino es una fibra de origen vegetal, compuesta principalmente de celulosa. Con el tiempo, la celulosa se ve afectada por cambios en la temperatura y la humedad relativa (HR). La presencia de colas de origen animal en la preparación tradicional, así como en el adhesivo empleado en el cambio de soporte (figura 36), junto con una alta humedad relativa, crea un entorno propicio para el crecimiento de bacterias y hongos. Estos microorganismos descomponen los lienzos y alteran las capas de pintura, desintegrando la celulosa de las fibras y provocando la descomposición de los hilos¹⁴. Esto conduce a la pérdida de rigidez y tensión en la obra, así como a desprendimientos de pintura. Con el paso de los años, la pintura puede experimentar amarilleamiento, oscurecimiento, craquelado y cambios en el color. Esto es debido a la Oxidación de la celulosa que tiende a oscurecerse y debilitarse debido a la acción del oxígeno. Este proceso se ve acelerado por la presencia de aceites secativos, metales y la exposición a la luz, que actúan como catalizadores.¹⁵



Figura 32. Detalle de trama y urdimbre por anverso de la obra. Microscopio óptico binocular modelo S8PA0 Leica.

¹³ El polvo y el hollín, al acumularse sobre una obra de arte, no solo afectan su aspecto visual, sino que también pueden ser catalizadores de acidez, lo que resulta perjudicial para su conservación a largo plazo. Estas partículas contaminantes contribuyen al aumento de la acidez en el entorno circundante, acelerando así el proceso de deterioro de la obra.

¹⁴ Martín Rey, S. (2022). *Introducción a la conservación y restauración de pinturas sobre lienzo*. Valencia: Universitat Politècnica de València.

¹⁵ MARTIARENA, X. *Conservación y Restauración*. Donostia, (1992) p. 203.

La celulosa tiende a descomponerse rápidamente debido a su baja resistencia a los ácidos (y su alta sensibilidad a las bases). Este proceso convierte la celulosa en *hidrocelulosa (hidrólisis)*, y puede ser catalizado por sales metálicas, radiación ultravioleta (UV) o contaminantes ambientales.¹⁶

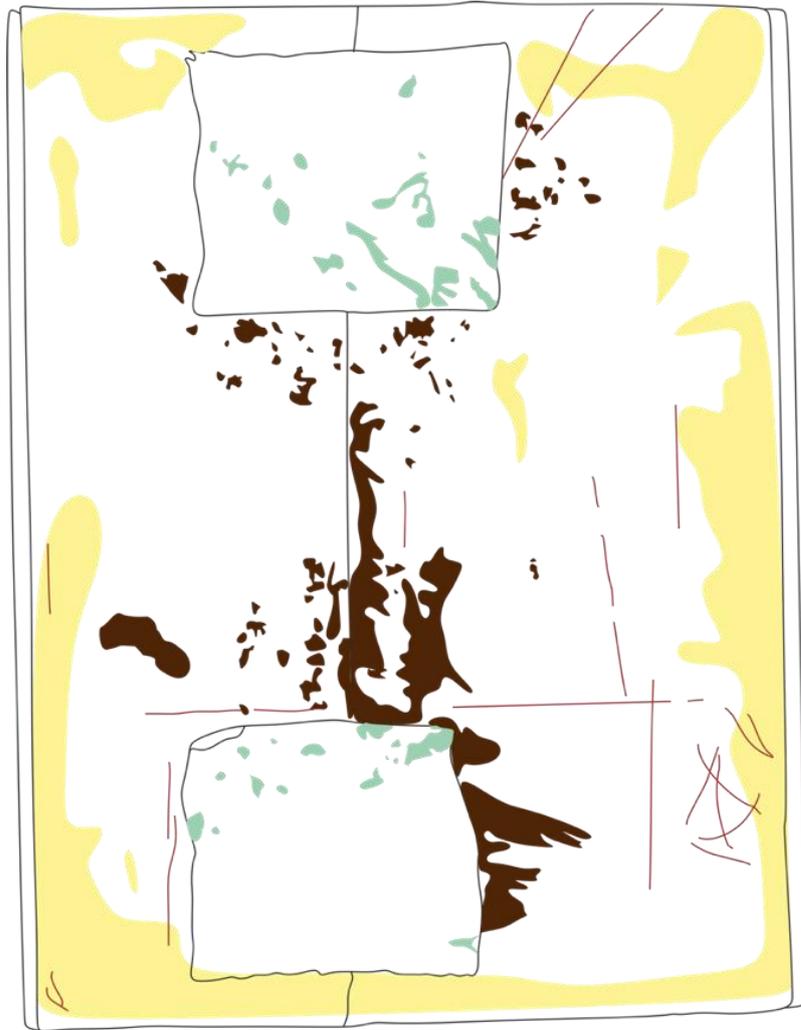
El recorte de la obra durante la intervención previa para cambiar su soporte ha dejado los bordes de la obra expuestos, lo que ha causado que la trama y la urdimbre se deshagan ligeramente y se deshilachen.



Figura 33. Restos de adhesivo en zona despegada entre obra y soporte lúneo.

¹⁶ "Este proceso es debido a unos niveles de HR y temperatura inadecuados. En este proceso, las moléculas de agua (H₂O) se dividen en iones hidróxido (OH⁻) y protones (H⁺), los cuales atacan los enlaces glucosídicos que unen las moléculas de glucosa en la celulosa, rompiendo así la estructura polimérica de la celulosa en unidades más simples". MARTIN, G. *Op. Cit.*, p. 26-27.

7.3 SOPORTE LÍGNEO



-  Hongos
-  Rayados
-  Craqueladuras
-  Restos de adhesivo

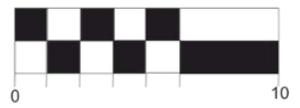


Figura 34. Mapa de daños- reverso de la obra.

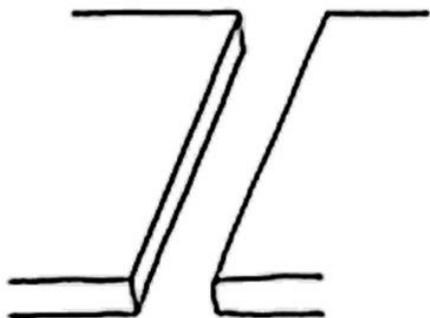


Figura 35. Esquema de unión viva.

La pieza que actúa como soporte es una tabla compuesta por dos paneles de madera unidos. En la documentación e investigación fotográfica con luz ultravioleta (figura 31), el adhesivo con el que la obra fue adherida en una intervención anterior, resalta en un tono blanquecino. Además, cuenta con dos parches en mal estado con poco poder de adhesión; casi desprendidos (figuras 37 y 38) y con ligeros flecos desgastados que no cumplen su objetivo. Ambos muestran signos de ataque biológico, probablemente debido a la descomposición del adhesivo utilizado y a la exposición de la obra a agentes biológicos.



Figura 36. Restos de adhesivo en unión viva por el reverso de la obra.

La madera se encuentra desgastada y, debido a los movimientos del soporte textil, no adhiere a la obra de manera eficaz, encontrándose ligeramente doblada en la parte central donde se unen ambas piezas de madera. En este caso, la madera en sí no muestra signos de deformación. Ambas piezas han sido unidas mediante una unión viva (figura 35).

Se trata de una madera de densidad media, seguramente procedente de conífera¹⁷. Su apariencia oscurecida puede ser debida a la impregnación de un betún como sellador natural de maderas. Se emplea para proteger las



Figura 37. Detalle del parche superior en el reverso de la obra.



Figura 38. Detalle del parche inferior en el reverso de la obra.

¹⁷ MADERAS CONIFERAS. (s.f.). Maderas Incomader. <https://incomader.com/maderas-coniferas/>

superficies porosas de la humedad y los daños causados por el uso diario.¹⁸ El paso del tiempo conlleva la pérdida de funcionalidad.

Lo más notable es su alto nivel de envejecimiento, además, tiene numerosas grietas y rayados, seguramente por el incorrecto almacenaje y las escasas medidas de conservación.



Figura 39. Fotografía general del reverso de la obra.

¹⁸ ¿Qué es el betún de Judea y cómo se aplica? (s.f.). Hogarmania. <https://www.hogarmania.com/bricolaje/taller/materiales/betun-de-judea.html>

8. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

A través de esta propuesta de intervención, se ha decidido eliminar los elementos no originales que comprometen la integridad de la obra y no cumplen su función adecuadamente, como el soporte leñoso al que está adherida la obra (el adhesivo ya no es efectivo), así como los dos parches no cuentan con una función clara. Basándonos en documentación fotográfica que muestra la obra en un marco, con bordes aparentemente recortados y una tela inestable que presenta deformaciones y desprendimientos de la película pictórica, se llevará a cabo un reentelado de los bordes para proporcionar la estabilidad necesaria. Además, se instalará un nuevo bastidor para garantizar un mejor soporte.

Las tablas son demasiado estrechas para constituir el soporte original, algo inusual en un artista de esta calidad. Se cree que la obra fue recortada y pegada como necesidad posterior.

Se realizaron una serie de pruebas iniciales para evaluar la sensibilidad de la pintura a diferentes disolventes (agua, acetona y alcohol etílico) y su resistencia al calor (aplicación de calor moderado con una plancha sobre una lámina de papel Melinex). Se comprobó que la pintura puede ser sometida a calor moderado y que los disolventes utilizados no afectan significativamente la película pictórica. Sin embargo, deben ser utilizados con cuidado, ya que siempre existen riesgos asociados, como los procesos de lixiviación¹⁹.

8.1 CONSOLIDACIÓN Y PROTECCIÓN INICIAL

Como primer paso y, para proteger la obra de futuros desprendimientos de capa pictórica durante el proceso de intervención, se llevará a cabo una primera

¹⁹ Disolución de componentes solubles del sustrato utilizando un disolvente. Extracción de un elemento o compuesto de una aleación o mezcla sólida por disolución. LAPEDES, D. "Diccionario de términos científicos y técnicos", Marcombo, Barcelona, España, 1981, p. 5:2511



Figura 40. Gelatina técnica.

consolidación de esta en las zonas más afectadas, empleando gelatina técnica²⁰. De esta manera se prepara el adhesivo antes de su empleo sobre la obra, mezclando 8-9 g de gelatina técnica (figura 40) en 100ml de agua destilada al baño María.

Tras una primera consolidación empleando pincel en las zonas puntuales, se colocará un papel japonés sobre el anverso de la obra de manera centrada. Con este mismo adhesivo y pincel o brocha, en forma de aspa desde el centro hacia los bordes y en la dirección de las fibras, se llevará a cabo una protección evitando generar arrugas o burbujas y facilitando la distribución de manera homogénea. Tras el secado, y para relajar tensiones, se llevarán a cabo pequeños cortes en el papel japonés, alrededor del perímetro.

Se trata de una protección fácil de eliminar con agua destilada e hisopo.

8.2 RETIRADA DEL SOPORTE

Para proceder con la siguiente etapa de la intervención, una vez confirmada la correcta adhesión y secado del papel de protección en el frente, se procederá a eliminar el sustrato o panel al que está unida la obra. Esta acción se llevará a cabo debido a que dicho elemento no original no cumple una función tensora adecuada ni está debidamente adherido, lo que provoca deformaciones en la tela, especialmente en la parte central de la obra donde ambas tablas están unidas en la parte posterior, así como movimientos excesivos sin ninguna protección adicional.

²⁰ Cola de naturaleza proteica compuesta casi exclusivamente por colágeno, obtenida del molido de pieles y otras partes cartilaginosas de animales, solubles en agua y con excelentes características de adhesión. Las soluciones a base de Gelatina Técnica se pueden utilizar sobre cualquier soporte bañable con agua y son reversibles. *GELATINA TÉCNICA DE PURA PIEL - CTS España*. (s.f.). CTS España. <https://shop-espana.ctseurope.com/351-gelatina-tecnica-de-pura-piel>

Tras las pruebas realizadas con anterioridad hemos llegado a la conclusión de que nos encontramos frente a un adhesivo orgánico, el cual, con el paso del tiempo, no cumple su función de adherencia y se reblandece con el aporte de agua.

Para minimizar el aporte de humedad sobre la obra, se aplicará, poco a poco comenzando desde los bordes más despegados, vapor mediante un humidificador sobre las juntas de adhesión desprendiéndose poco a poco el lienzo de la tabla.

El lienzo se dispondrá sobre una cama²¹ de trabajo con el fin de evitar deformaciones en el soporte y movimientos indebidos.

8.3 LIMPIEZA DEL REVERSO

Se procederá a la eliminación, en primer lugar, de restos de adhesivo que hayan podido quedar adheridos sobre el reverso de la obra. Estos podrían provocar la proliferación de microorganismos y comprometer el estado de la superficie.



Figura 41. Goma Wishab.

Con ayuda de diferentes gomas como podrían ser Milán 1420 *Master Gum* o Goma Wishab²² (figura 41), se efectuará la limpieza mecánica de el anverso realizando diferentes pruebas, comenzando por las de menor dureza, y procurando que los residuos se introduzcan entre la trama de la pieza, eliminándose por medio de barrido con pincel o aspiración muy controlada.

²¹ Estructura rígida y acolchada en la que se sujeta la obra para mantenerla plana durante la intervención, hasta que se lleve a cabo el proceso de entelado en el bastidor.

²² Esponja seca para la limpieza de superficies sucias de tapices, paredes, techos, cuadros, pinturas murales, frescos, etc. *ESPONJAS WISHAB - Productos de Conservación*. (s.f.). Productos de Conservación. <https://www.productosdeconservacion.com/eshop/utiles-para-archivos/1765-esponjas-wishab.html>

En caso de ser necesario y para los residuos más incrustados de suciedad, se podrían emplear métodos acuosos de manera puntual y controlada. La limpieza se debe de llevar a cabo procurando formas irregulares, evitando ángulos rectos o líneas, difíciles de ocultar y que, por lo tanto, son capaces de alterar el aspecto estético en el reverso.

Mediante papel Melinex y TNT²³, con ayuda de una plancha a temperatura muy controlada y ejerciendo cierta presión desde el centro de la obra hacia los bordes, se tratará de alisar y evitar la aparición de nuevas arrugas y pliegues, dejando enfriar por completo con la ayuda de un tablero y pesos de manera homogénea, mediante presión continua y gradual.

8.4 ENTELADO DE BORDES

“El entelado de bordes es una intervención muy común realizada en restauración de pinturas sobre lienzo. Consiste en adherir en el reverso de la obra en su perímetro, unas bandas de tela que servirán para reforzar el contorno de la tela original y tener mayor resistencia y continuidad en la obra para poder ser tensada de nuevo en el bastidor y resistir las necesidades mecánicas continuas del soporte.”²⁴

Con el objetivo de aumentar la resistencia de la obra y resolver problemas estructurales originados por una intervención previa, se recomienda llevar a cabo un entelado de los bordes después de retirar la tabla a la que estaba adherida. Estas bandas o bordes son temporales y se realizan cuando la obra se encuentra en buen estado, pero sus bordes son demasiado cortos para el posterior tensado de la pieza en su nuevo bastidor, por ello el reentelado de los bordes no solo proporcionará resistencia adicional, sino que también aumentará

²³ “Tejido no tejido” compuesto por poliéster, rayón y poliamida para la protección de obras en restauración.

²⁴ Leconte Amat, A. (2018). *ESTUDIO DE PARÁMETROS ADHESIVOS DE LOS REFUERZOS PERIMETRALES DEL SOPORTE TEXTIL EN PINTURA SOBRE LIENZO* [Tesis final de Máster CRBC]. U.Politécnica de Valencia.

las dimensiones de la obra, tomando como referencia las medidas de la tela recortada, se calcularán aproximadamente 4 cm para la zona de adhesión y 0,5 cm para los flecos; estos se emplearán para evitar en la medida de lo posible la transferencia en el anverso del corte recto del borde se han buscado diversos métodos que minimicen esta tensión. El más empleado es el deflecar el extremo del borde que se encuentra en el interior, en contacto y adherido a la obra²⁵. Este método de entelado de bordes se conoce con el nombre de “en aspa”.

²⁵ Leconte Amat, A. (2018). *ESTUDIO DE PARÁMETROS ADHESIVOS DE LOS REFUERZOS PERIMETRALES DEL SOPORTE TEXTIL EN PINTURA SOBRE LIENZO* [Tesis final de Máster CRBC]. U.Politécnica de Valencia.

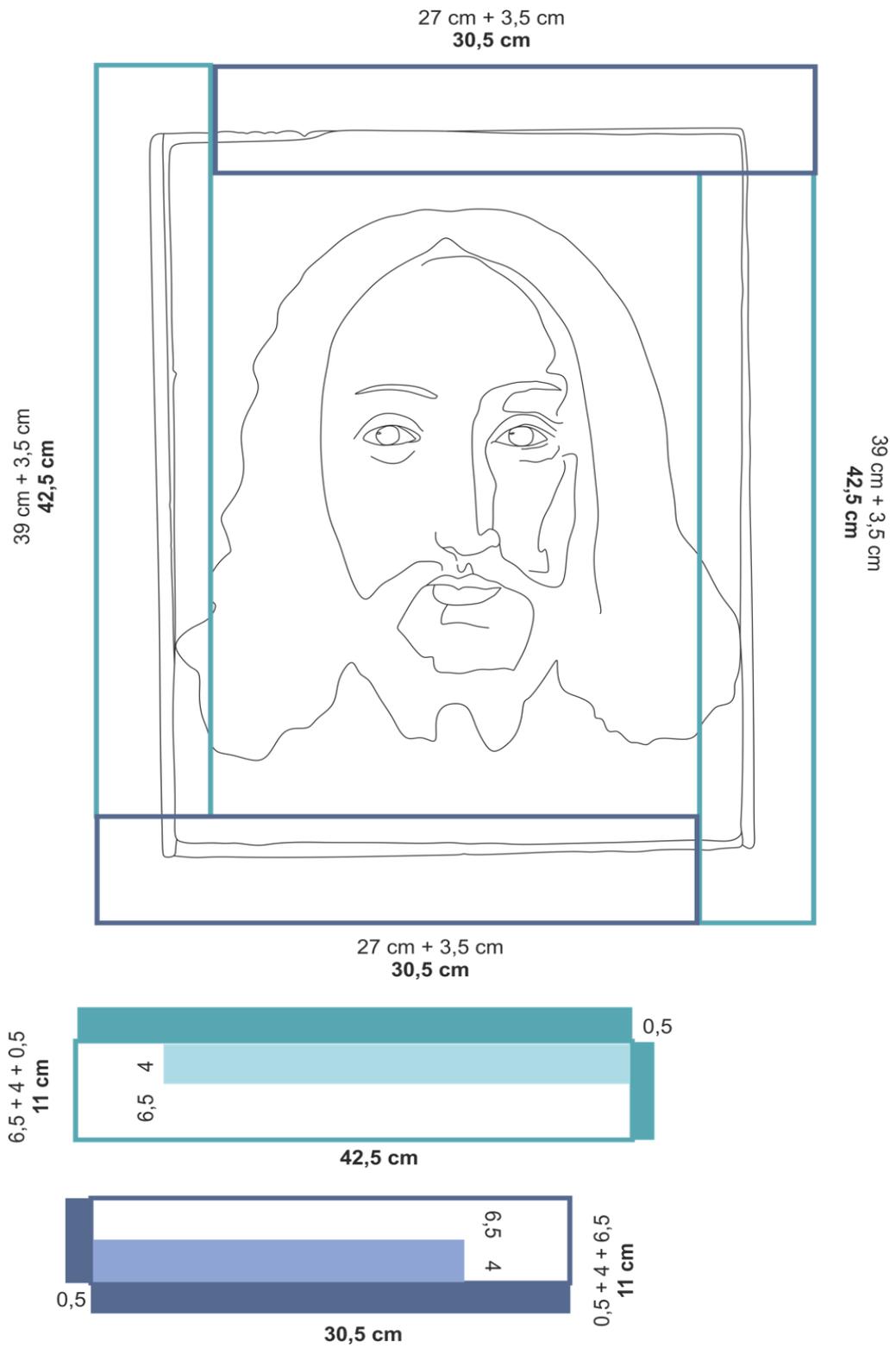


Figura 42. Diseño de entelado de bordes en aspa: medidas, zonas de adhesión y flecos.

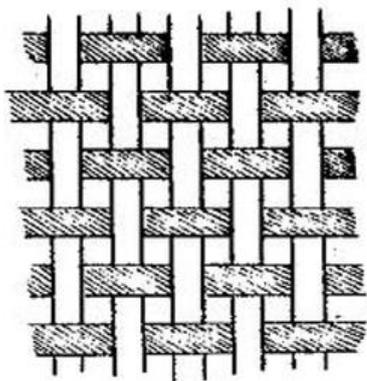


Figura 43. Esquema de ligamento tafetán simple

Como material para el entelado se sugiere el empleo de una tela de lino fino 100%, con un comportamiento bastante estable frente a las variaciones termohigrométricas y un tono tostado, con ligamento tafetán simple (figura 43) y trama cerrada, es decir, unas características morfológicas similares al original.

Para el adhesivo se escogerá una mezcla de Plextol B500 + Klucel G debido a su compatibilidad con numerosos materiales y estabilidad en el tiempo. Plextol B500 es un tipo de adhesivo acrílico que se destaca por su capacidad para fortalecer los materiales, mientras que Klucel G funciona como un consolidante especializado que refuerza superficies porosas. Ambos productos son reversibles con solventes adecuados, lo que permite intervenciones seguras y reversibles en obras de arte sin causar daños irreparables.

Para ello se seguirán los siguientes puntos:

1. Conociendo las medidas de la obra, se realizará un esquema tomando en cuenta el ancho correspondiente y calculando unos 3,5 cm – 4 cm de grosor para la zona de adhesión de las bandas y 1cm (posteriormente recortado en 0,5 cm) para los flecos. Se tomarán unos centímetros de más bajo la posibilidad de un encogimiento de la tela.

Estas cuatro bandas se lavarán para quitar el apresto²⁶ y, tras el secado en la sombra, se plancharán y recortarán.

2. A continuación, se impermeabilizará la zona de adhesión en las bandas mediante una mezcla 1:1 de Plextol B500 en agua (1:3) y Klucel G (30g/l).

Se aplicarán dos capas, desflecando tras el secado de la primera.

3. La aplicación de adhesivo consistirá en dos partes de Plextol B500 y una parte de Klucel G (90g/l). Esta capa de adhesivo, aplicada a pincel generosamente en la zona de adhesión, debe encontrarse en estado mordiente,

²⁶ Eliminar el apresto, sustancia utilizada durante la fabricación de la tela que aporta rigidez. Una vez lavada, la tela adquiere mayor ligereza y naturalidad.



Figura 44. Fragmento de tela de lino

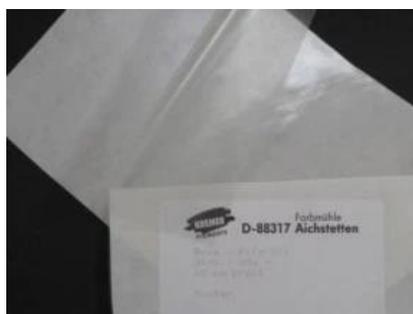


Figura 45. Láminas de Beva Film®

disponiendo entonces los bordes sobre la obra de manera ordenada y colocando papel Melinex mientras se ejerce presión con pesos metálicos hasta su óptimo secado.

4. Se pegarán las uniones de flecos restantes mediante finas tiras recortadas de Beva Film^{®27} (figura 45) y calor a espátula, con papel Melinex interpuesto, coincidiendo cuidadosamente.

Después de completar el entelado, se retirará la protección de papel japonés utilizando un hisopo humedecido con agua destilada.

8.5 TENSADO EN EL BASTIDOR

Tensar una obra a un bastidor es esencial para asegurar su estabilidad estructural a lo largo del tiempo, prevenir la formación de arrugas y deformaciones no deseadas, facilitar su exhibición y permitir la aplicación efectiva de técnicas de restauración como la limpieza. Mantendría así la integridad física de la obra.

Se empleará un bastidor de madera resistente y duradero, como pino o roble, con cuñas de refuerzo, que se ajustarán para aplicar presión adicional y la tensión necesaria a la tela.

Al tratarse de un bastidor nuevo debe haber sido previamente lijado, evitando que sus aristas puedan dañar la tela, e impregnado mediante brocha con una capa de protector contra agentes biológicos como hongos o insectos con Xylores Pronto^{® 28} (figura 46) , un insecticida preventivo.



Figura 46. Xylores Pronto[®] líquido.

²⁷ Adhesivo termoestable que se activa con pistola de aire caliente, espátula caliente o plancha, o mesa de succión a 65 °C. Es el mismo adhesivo Beva[®] 371, presentado entre una lámina de papel siliconado y Melinex[®] por la parte anterior. BEVA[®] 371 FILM - Fino. (s.f.). AGARAGAR. <https://agaragar.net/products/beva-371-film-fino>

²⁸ XYLORES Pronto. (s.f.). AGARAGAR. <https://agaragar.net/products/xylores-pronto>



Figura 47. Papel TNT (*tissu non tissé*)

Además, se aplicará mediante una tela de algodón, una capa de cera microcristalina²⁹ mezclada con ligroína al 50% con el propósito de nutrir y proteger la madera.

Centrando la obra y con sumo cuidado, así como tensión uniforme, se procederá a la sujeción de la obra al bastidor con grapas de acero inoxidable y pequeños fragmentos de TNT amarronado interpuestos para proteger la tela.

Se doblarán de forma cuidadosa las esquinas y bordes restantes, planchando si fuese necesario, colocando las últimas grapas sobre el dobladillo.

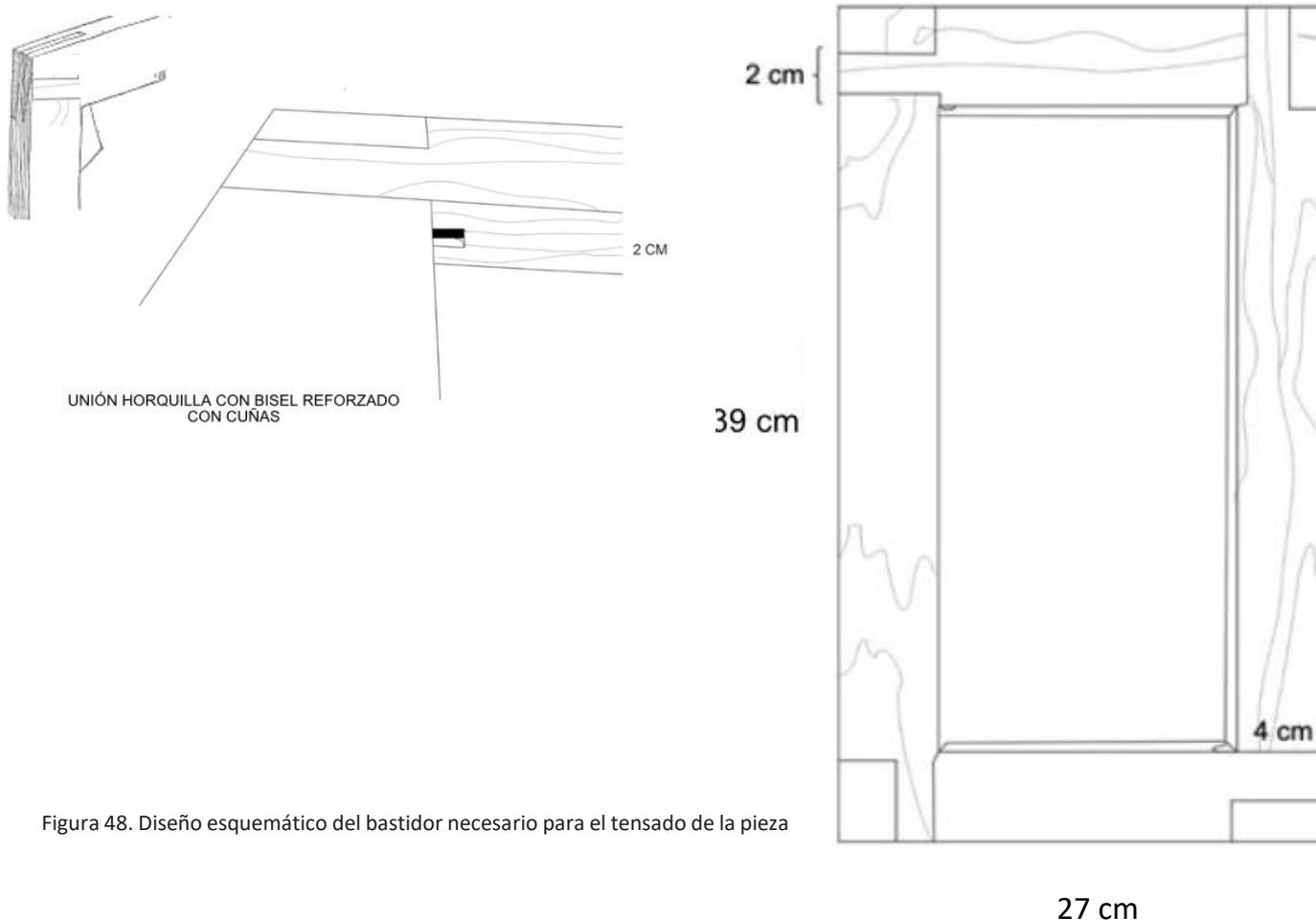


Figura 48. Diseño esquemático del bastidor necesario para el tensado de la pieza

²⁹ CERA MICROCRISTALINA C80. (s.f.). AGARAGAR. <https://agaragar.net/products/cera-microcristalina-c80-1>

8.6 LIMPIEZA DEL ANVERSO

Se realizará una limpieza del anverso de la obra con el objetivo de obtener una superficie más limpia y eliminar el barniz envejecido que dificulta la correcta apreciación de esta. Al eliminar este barniz sucio y envejecido, se recuperarán ciertos detalles que se han perdido y los tonos recuperarán su viveza, ya que actualmente están algo apagados.

Para efectuar una exhaustiva limpieza se emplearán diferentes disolventes y sistemas mecánicos (como bisturís) para eliminar la suciedad más incrustada. Para ello se llevarán a cabo pruebas de solubilidad, conocidas como catas de limpieza³⁰, de pequeño formato (unos 3mm), irregulares y en zonas poco comprometidas de la superficie pictórica.

Si este paso no ha resultado suficiente podría realizarse el Test de Cremonesi como protocolo de limpieza. Este consiste en mezclas de disolventes puros ordenados de menor a mayor polaridad, empleando Ligroína, Acetona y Etanol para establecer una polaridad aproximada al material a eliminar; escogiendo siempre la mezcla de menor polaridad posible (*fd*). Se empleará para la eliminación de el barniz envejecido.

Otro método de limpieza de gran efectividad es el empleo de geles³¹ de disolventes, elaborados con Resinas Carbopol® y neutralizados con una base (como la Trietanolamina o Ethomeen C-12). Cuentan con función tensoactiva, capaz de “transportar” los disolventes, además de reducir la penetración y

³⁰ “Son ensayos previos a pequeña escala que se emplean como pruebas de solubilidad. estas pruebas aportan gran parte de la información necesaria para diseñar el sistema de limpieza más adecuado. son una etapa fundamental en el proceso de conocimiento del objeto y su realización determina el éxito o el fracaso de un proceso de limpieza.”

CASTELL, M; MARTÍN, S, BARROS J.M. Apuntes de la asignatura de taller 3, Conservación y Restauración de pintura de caballete. *La limpieza de estructuras pictóricas. 2023-2024*

³¹ CASTELL, M; MARTÍN, S, BARROS J.M. Apuntes de la asignatura de taller 3, Conservación y Restauración de pintura de caballete. *La limpieza de estructuras pictóricas. 2023-2024*

evaporación de los disolventes, brindándonos así un mayor control en la limpieza.

Los agentes quelantes con sales de ácido cítrico podrían considerarse una opción correcta en este proceso de limpieza, contando con especial cuidado en aquellos con un pH demasiado bajo (ácido) que podría dañar la capa pictórica.

8.7 ESTUCADO Y REINTEGRACIÓN

Tras la limpieza, y el secado de los disolventes empleados en la superficie pictórica, se colocarán las cuñas para terminar de tensar y se procederá a barnizar la pintura protegiéndola así de próximas intervenciones y agentes físicos. Con resinas naturales y a brocha, emplearemos Dammar³² (figura 49) diluída en ligroína al 25%; un barniz de componentes naturales muy semejante con el que contaba la obra anteriormente.

A continuación, se elaborará el estuco apropiado para aquellas zonas en la obra que cuentan con pérdidas de estratos pictóricos significativos. Se empleará una mezcla de gelatina técnica, compuesta por 8g por cada 100ml de agua destilada calentada al baño maría. Cuando la gelatina alcanza una temperatura tibia se añade Yeso mate tipo Bolonia (figura 50) de manera gradual logrando una pasta que rellenará las áreas faltantes y siendo rebajada, y texturizada en caso de ser necesario cuando aún esté húmeda. Así, se pondrá la reintegración al servicio de la mejora en la visualización y comprensión de la obra, favoreciendo aquella parte o partes perdidas sin llevar a cabo repintes invasivos.³³



Figura 49. Resina natural Dammar.



Figura 50. Yeso de Bolonia.

³² Resina triterpénica de origen natural. *RESINA DAMMAR*. (s.f.). AGARAGAR. <https://agaragar.net/products/dammar-1a>

³³ GUEROLA, V. Apuntes de la asignatura Técnicas de reintegración pictórica en bienes culturales 2023-2024.



Figura 51. Colores al barniz marca Gamblin®

La reintegración de las lagunas se realizará en primer lugar con acuarelas a bajo tono, aportando una base, y empleando el sistema de puntillismo³⁴ (figura 52), al tratarse de zonas de pequeñas dimensiones con un pincel Escoda Barroco sintético del número 1.

Tras este proceso se protegerá de nuevo con el barniz anterior, y se dejarán evaporar por completo los disolventes durante 24-28h.

El ajuste final será con pigmentos al barniz Gamblin®³⁵ (figura 51), diluidos en Ciclohexano³⁶, en proporción 1:1, y justando al máximo con respecto a los tonos originales.

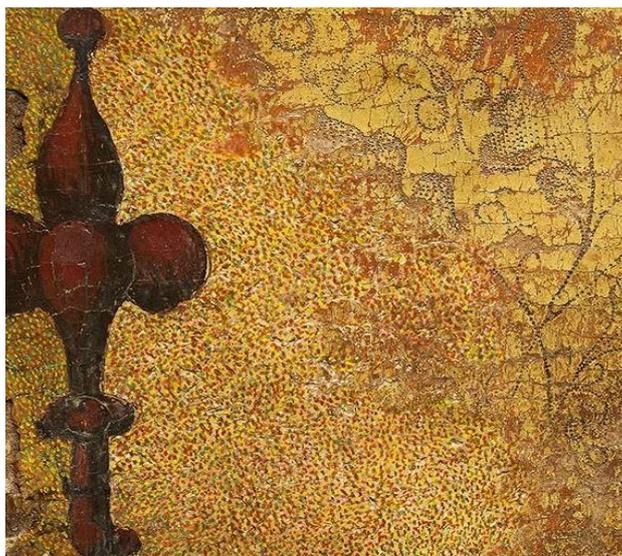


Figura 52. Ejemplo de pintura reintegrada cromáticamente bajo el sistema puntillismo.

³⁴ «Sistema del *pointillisme*. Es una de las derivaciones del *rigattino*, que confiere la reintegración a un sistema de puntos. Se basa en una texturización óptica que permite reintegrar las pérdidas con una trama más cerrada, y compacta y por tanto de menor impacto y mayor acercamiento». CORRAL, Verónica: Op. Cit., p. 100.

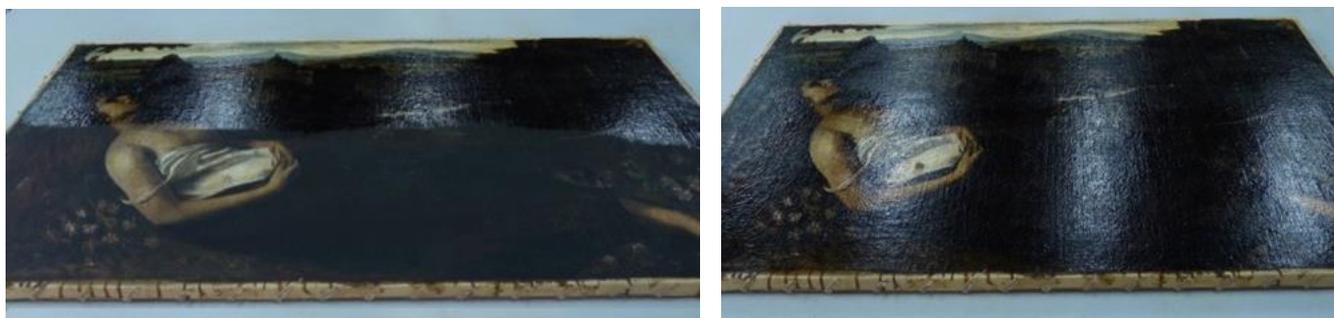
³⁵ Colores con bajo peso molecular y una gran estabilidad en el tiempo. COLORES GAMBLIN - Productos de Conservación. (s.f.). Productos de Conservación. <https://www.productosdeconservacion.com/eshop/pigmentos-y-pintura/1761-colores-gamblin.html>

³⁶ Disolvente de pureza analítica, apolar y volátil. CICLOHEXANO(s.f.). AGAR AGAR. <https://agaragar.net/products/ciclohexano-1l>

8.8 BARNIZADO FINAL

Con el fin de conseguir una mayor protección de los estratos pictóricos y de las intervenciones realizadas se llevaría a cabo un barnizado final. Además, realzará colores, sacará a la luz detalles perdidos en la oscuridad y embellecerá el aspecto de la obra (figuras 53 y 54).

Cuando la reintegración cromática seque por completo se protegerá la obra barnizando mediante pulverización para matizar el brillo de la capa anterior aplicada con pincel, y no remover los colores al barniz que aún pueden encontrarse en estado líquido. Además, el barniz conseguirá aportar un acabado más satinado y homogéneo a toda la superficie de la obra, todo ello empleando 10g de Regalrez® 1094³⁷ en 100ml de White Spirit + Tinuvin® 292³⁸ al 2%, siendo estas las proporciones adecuadas³⁹.



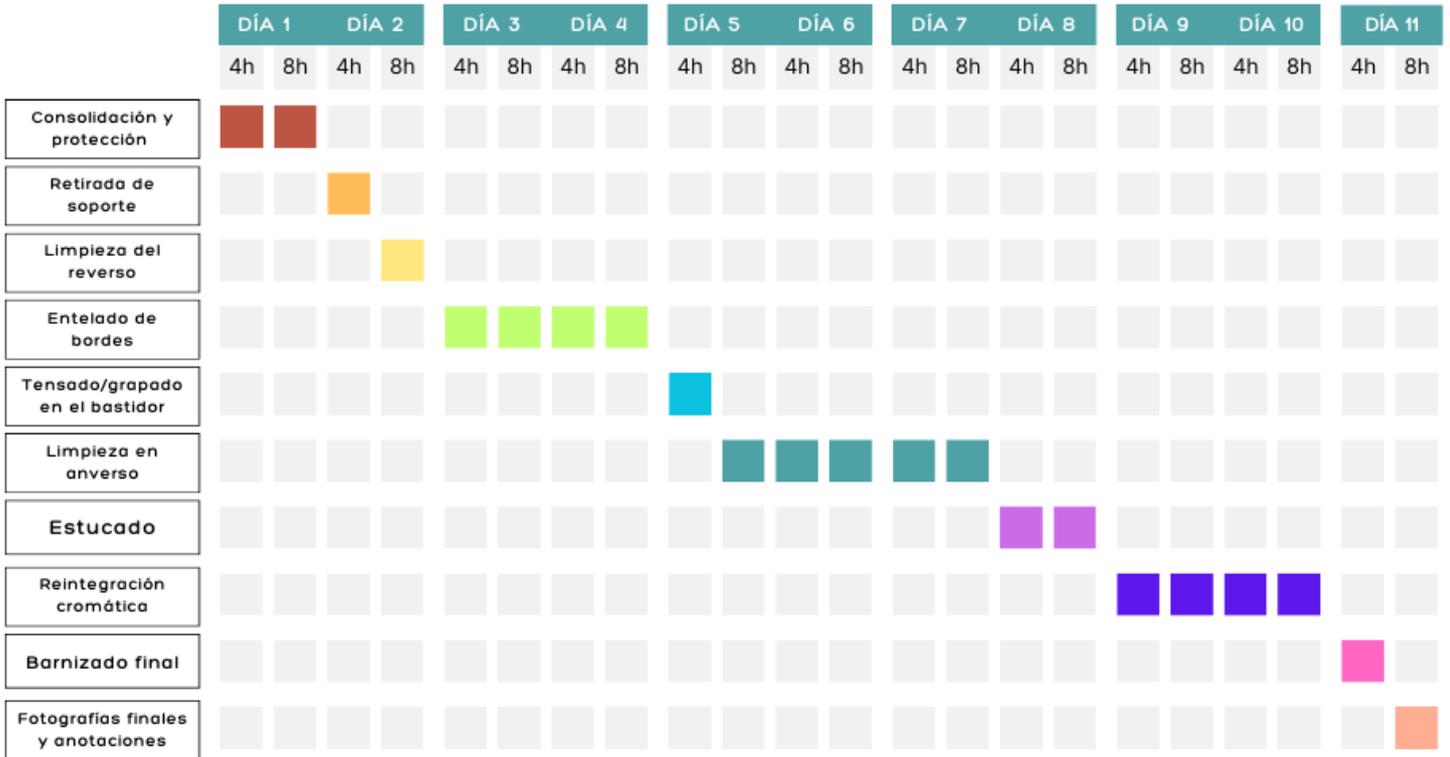
Figuras 53 y 54. Ejemplo de obra en proceso de barnizado.

³⁷ El Regalrez® 1094 es una resina alifática de bajo peso molecular, con una elevada resistencia al envejecimiento, siendo soluble en disolventes de media y baja polaridad. *REGALREZ® 1094*. (s.f.). AGARAGAR. <https://agaragar.net/products/regalrez-1094>

³⁸ El Tinuvin® 292 es un estabilizador líquido que reduce en los barnices compuestos por resinas sintéticas y naturales los efectos dañinos de las radiaciones ultravioletas. Insoluble en agua y disolventes polares. *Tinuvin® 292* HALS. (s.f.). AGARAGAR. <https://agaragar.net/products/tinuvin-292>

³⁹ ZALBIDEA, A.; GÓMEZ, R. *Revisión de los estabilizadores de los rayos UV*. En: Arché. Instituto universitario de restauración del patrimonio de la UPV. 2011.

8.9 CRONOGRAMA



Para concluir este apartado cabe señalar que se ha realizado un presupuesto con el fin de calcular el coste que supondría la intervención de esta obra considerando todos los aspectos y acciones que se han recogido en este trabajo. Este presupuesto se puede consultar desarrollado en el anexo I.

9. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA

La estabilidad y durabilidad de los materiales constituyentes en la obra, así como la prolongación de vida útil, dependerá en gran medida de las condiciones en las que se mantenga.

Una obra sobre lienzo es un compendio de materiales, en su mayor parte orgánico, que irá sufriendo un envejecimiento paulatino, continuo e inevitable, pero que puede venir magnificado por agentes de deterioro. Es crucial controlar factores como humedad, temperatura, exposición lumínica y contaminación para asegurar su conservación adecuada en el tiempo.

“Estas acciones pretenden subsanar, eliminar o frenar los factores que inciden en la alteración de un objeto, bien actuando mediante sistemas indirectos o globales dirigidos a proporcionar a la obra unas condiciones medioambientales adecuadas, o correctos sistemas de almacenaje, exposición y transporte, bien con intervenciones directas sobre la obra dirigidas a la estabilización de los materiales que lo constituyen.”⁴⁰

En este TFG se abordarán los siguientes factores de deterioro: temperatura, humedad relativa (HR), exposición lumínica, agentes bióticos y abióticos o factores humanos⁴¹.

⁴⁰ *Conservación Preventiva de cuadros al óleo*. (s.f.). DA VINCI RESTAURO. Restauración de obras de arte. <https://davincirestauro.es/mantenimiento-cuadros-oleo/>

⁴¹ Manipulaciones y/o materiales inadecuados, actos vandálicos, modas, plagas, fuerzas físicas... debiendo ser analizado cada caso con un método de intervención adecuado o plan de actuación, en caso de ser necesario. MARTÍN REY, S. (2016, 28 de enero). *Agentes de deterioro de las pinturas sobre tela* [Video]. Universitat Politècnica de València UPV. <https://www.youtube.com/watch?v=TgrAftf6p6c>

La obra estará destinada a una vivienda particular en Salamanca, con el fin de devolver la pieza a mi abuela materna. Para garantizar su conservación a lo largo del tiempo, se implementarán las medidas adecuadas de preservación.

9.1 HUMEDAD RELATIVA Y TEMPERATURA

La humedad y temperatura se encuentran directamente enlazadas, ya que entendemos humedad relativa (HR) como la cantidad de vapor de agua presente en un momento determinado (HA, humedad absoluta) relacionada con la saturación a la misma temperatura.⁴²

La habitación estará equipada con un radiador eléctrico ajustable a las necesidades del día, y un termohigrómetro a modo de registro (figura 55), así como con deshumidificadores y/o humidificadores para mantener regulada la humedad en todo momento. Al no contar con ventanas, se elimina el riesgo de humedad directa proveniente de la condensación causada por lluvias, pero es esencial realizar un control rutinario de los niveles de humedad para evitar cualquier posible daño a la obra.

En la conservación de obras pictóricas, por lo general, la temperatura recomendada se encuentra entre los 19°C y 24°C, pudiendo variarse en 2°C niveles. En cuanto a la HR, los niveles óptimos se encuentran entre un 50-60 %, siendo alterable como máximo en un +/- 5%.⁴³

En la práctica, mantener los valores inalterables resulta complejo, por lo que se tratarán de evitar niveles considerados como peligrosos en la conservación y preservación. Estos serán una HR por encima del 75% y una temperatura



Figura 55. Termohigrómetro con registro de temperatura y humedad ambiente.

⁴² $HR \% = HA/S \times 100$. CASTELL, M; MARTÍN, S, BARROS J.M. Apuntes de la asignatura de taller 3, Conservación y Restauración de pintura de caballete. *Introducción a la conservación preventiva, Conceptos básicos de Humedad Relativa. 2023-2024*

⁴³ VAILLANT, M; DOMÉNECH, M.T; VALENTÍN. pp.170-173.

superior a los 30°C e inferior a los 5°C, ambas con fluctuaciones superiores a +/- 20%.

9.2 EXPOSICIÓN LUMÍNICA

Por lo que se conoce en cuanto a su última ubicación, la obra se encontraba almacenada en un cuarto oscuro sin ningún tipo de fuente de luz. Tras su intervención, la habitación destinada para la obra es interior, lo que evita la exposición directa a la luz del día. La iluminación será proporcionada por una bombilla LED cálida de 2700K⁴⁴, la cual, a diferencia de las luces halógenas, no emite calor.



Figura 56. Philips Hue White Ambiance E26/E27700K, bombilla led inteligente de 3W, equivalente a 200-250 lúmenes.

Este factor de deterioro es uno de los más dañinos, llegando a ocasionar daños irreparables debido a las radiaciones infrarrojas y ultravioletas que la acompañan y que pueden dañar especialmente los materiales de origen orgánico. La utilización de filtros que minimicen estas radiaciones puede ayudar a que no incidan directamente sobre esta. También, un sistema diseñado con luces LED podría formar parte de un sistema de iluminación correcto, ya que apenas cuentan con transmisión ultravioleta. Las recomendaciones tradicionales sobre de la iluminación óptima para pinturas al óleo se encuentran



Figura 57. "Lirios" Vincent Van Gogh (1890)- Met Museum. A la izquierda, estado actual. A la derecha, reconstrucción digital de sus colores originales, dañados debido a la sobreexposición lumínica.

⁴⁴ Philips Hue White Ambiance E26/E27700K, bombilla led inteligente de 3W, equivalente a 200-250 lúmenes.

en 150-200 lux⁴⁵, así como mantener la incisión de luz ultravioleta por debajo de 75 lúmenes ($\mu\text{W}/\text{lm}$).

9.3 AGENTES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

El oxígeno que nos rodea acompañado de contaminación ambiental puede acelerar el envejecimiento paulatino, progresivo y, de alguna manera, inevitable, en la obra. Para minimizar daños, la limpieza y ventilación de manera controlada serán de vital importancia en el mantenimiento.

El control exhaustivo y continuo es imprescindible para evitar el daño de agentes bióticos, evitando materiales que puedan producir la proliferación de estos, así como elementos ya contaminados y manteniendo una correcta HR. Las plagas de termitas, los hongos, bacterias, roedores e insectos, entre otros, pueden evitarse mediante un control de desinsectación empleando insecticidas o fungicidas en el bastidor, siendo renovados para confirmar su efectividad. En cuanto al soporte textil nunca se rociará un insecticida o químico directamente sobre el soporte textil. La obra se fijará a la pared utilizando una arandela en el bastidor y un clavo anclado, un método simple y fácil de descolgar para inspeccionar el reverso cuando sea necesario. Dado el ambiente controlado y la baja circulación de personas, no se requerirá inicialmente el uso de un cristal protector. Se mantendrá el área circundante limpia y libre de polvo, con revisiones periódicas para detectar cualquier signo de moho, insectos o deterioro, centrándose especialmente en la parte trasera del bastidor, que es especialmente vulnerable al ataque xilófago, renovándose el insecticida previamente impregnado cuando sea necesario (según fabricante). Además, se

⁴⁵ El Lux se usa para determinar la cantidad de luz proyectada sobre una superficie (un Lux equivale a un Lumen por metro cuadrado). Nos permite cuantificar la cantidad total de luz visible y la intensidad de la iluminación sobre una superficie. *LUMEN Y LUX*. (s.f.). Lamparadirecta.es Especialistas en Iluminación | Lamparadirecta. <https://www.lamparadirecta.es/blog/lumen-y-lux>

podrán utilizar trampas adhesivas⁴⁶ para una protección adicional y una mayor tranquilidad.

En caso de querer manipularse y almacenarse, se debe tener en cuenta su tamaño, peso y fragilidad, siendo conscientes de disponer de suficiente espacio y estabilidad tras el depósito, empleando diferentes almohadillas y papeles de protección que se adapten a ella.

⁴⁶ El método más común para la detección y aislamiento de insectos en estado adulto son las trampas adhesivas que atrapan especies rastreras, principalmente. Deben colocarse en zonas estratégicas cercanas a puertas, ventanas y zonas aisladas y húmedas. Contienen feromonas que atraen a los insectos, envenenan y transmiten por toda la colonia, evitando su reproducción y proliferación. VALENTIN, N. (s.f.). Análisis del Biodeterioro. Infestaciones y erradicación. Unidad de Biodeterioro del IPHE .<https://dialnet.unirioja.es>

10. CONCLUSIONES

El profundo estudio técnico e histórico, análisis y diferentes pruebas, no solo han permitido una comprensión y preservación más profunda de esta obra específica, sino que también han contribuido a los esfuerzos globales por la conservación del patrimonio cultural. Estas acciones aseguran que la "Santa Faz" pueda ser apreciada y valorada por futuras generaciones, manteniendo su integridad y significancia histórica.

El análisis iconográfico de la "Santa Faz" ha revelado una riqueza simbólica y un origen histórico significativo, contextualizando la obra dentro de su época y cultura. Este estudio ha permitido una comprensión más profunda de los elementos visuales y su relevancia, contribuyendo a una valoración más completa de la pintura.

Mediante fotografías con luz visible y no visible, así como exámenes a través de vista microscópica se ha facilitado la identificación de materiales, composición y el estado de conservación en el que se encuentra esta fascinante obra. Además, se han analizado de cerca sus características físicas y químicas mediante pruebas analíticas, alcanzando los objetivos iniciales.

Todo ello ha sido fundamental para desarrollar una propuesta de intervención íntegra, haciendo uso de gran parte de los conocimientos adquiridos durante el grado, y adaptando las decisiones a las necesidades de la propia obra en cuestión.

La documentación meticulosa de la obra ha permitido registrar cada detalle de su estado actual y de las intervenciones previas. Este registro exhaustivo servirá como una base sólida para futuras intervenciones, asegurando la conservación de la integridad y autenticidad de la pintura. Siempre se trata de optar por materiales y técnicas reversibles que mejoren y no comprometan el estado de la obra, garantizando durabilidad y eficiencia en el tiempo.

La conservación preventiva desempeña un papel esencial en la perdurabilidad de la obra. Esta incluye medidas específicas para mantener la pintura en óptimas condiciones en el futuro. Abarcan desde el control de humedad y temperatura hasta la protección contra la luz y los ataques biológicos y antropológicos. Para ello, se han establecido medidas y pautas concretas que aseguran su cuidado a lo largo del tiempo.

A través del planteamiento de un cronograma que abarca todos los métodos de intervención y procesos, junto con un presupuesto detallado, he comprendido tanto el tiempo necesario para llevar a cabo la restauración de una obra como el costo de dicha intervención y su preservación.

Se ha contribuido directamente al Objetivo de Desarrollo Sostenible número 11, relacionado con la protección y salvaguardia del patrimonio cultural. Este esfuerzo se alinea con la meta de “redoblar los esfuerzos para proteger el patrimonio cultural y natural del mundo, promoviendo ciudades más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”⁴⁷.

En definitiva, se ha logrado documentar y dar importancia a una obra olvidada con el fin de informar a los propietarios, concienciar de su valor artístico e histórico, y ejecutar un plan integral de intervención y conservación, avanzando en los esfuerzos globales para la protección del patrimonio cultural, asegurando su valor y significado para las generaciones futuras.

Trabajar en una obra que ha pertenecido a mi familia durante tantos años y que tiene un valor tan significativo ha sido una experiencia profundamente emotiva para mí.

⁴⁷ ODS 11.4. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. UAM, Madrid. <https://ods.uam.es/agenda-2030-y-ods/>

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1 MONOGRAFÍAS Y ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

BOLAÑOS, M. La Santa Faz. Típicos retratos [en línea]. Disponible en: <<https://www2.march.es/arte/exposiciones-digitales/tipicos-retratos/la-santa-faz/>>

CASTELL, M; MARTÍN, S, BARROS J.M. Apuntes de la asignatura de taller 3, Conservación y Restauración de pintura de caballete. La limpieza de estructuras pictóricas. 2023-2024

CASTELL, M; MARTÍN, S, BARROS J.M. Apuntes de la asignatura de taller 3, Conservación y Restauración de pintura de caballete. Introducción a la conservación preventiva, Conceptos básicos de Humedad Relativa. 2023-2024

GAYO, M. D., & JOVER DE CELIS, M. (s.f.). *Evolución de las preparaciones en la pintura de los siglos XVI y XVII en España - Museo Nacional del Prado*. Museo Nacional del Prado. <<https://www.museodelprado.es/aprende/investigacion/estudios-y-restauraciones/recurso/evolucion-de-las-preparaciones-en-la-pintura-de/39cd7ac1-b445-49da-9362-61dbc19c5ed8>>

GUEROLA, V. Apuntes de la asignatura Técnicas de reintegración pictórica en bienes culturales 2023-2024.

Leconte Amat, A. (2018). ESTUDIO DE PARÁMETROS ADHESIVOS DE LOS REFUERZOS PERIMETRALES DEL SOPORTE TEXTIL EN PINTURA SOBRE LIENZO [Tesis final de Máster CRBC]. U.Politécnica de Valencia.

MARTIARENA, X. Conservación y Restauración. Donostia, (1992) p. 203.

MARTÍN REY, S. (2022). Introducción a la conservación y restauración de pinturas sobre lienzo. Valencia: Universitat Politècnica de València.

PÉREZ, E. (2023) Apuntes de la asignatura de taller 2, conservación y Restauración de pintura de caballete. Valencia: Universitat Politècnica de València, Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, curso 2022/2023.

SANTAMARINA-CAMPOS, V. (2024). Vinculación de los ODS con el Patrimonio Cultural [Data set]. Zenodo. DOI 10.5281/zenodo.11385230

VAILLANT, M; DOMÉNECH, M.T; VALENTÍN. pp.170-173.

VALENTIN, N. (s.f.). Análisis del Biodeterioro. Infestaciones y erradicación. Unidad de Biodeterioro del IPHE . <<https://dialnet.unirioja.es>>

VILLÁN REYNOSO, E. (s.f.). Materiales para el diseño de productos textiles. MICROSCOPIA DE FIBRAS NATURALES.

ZALBIDEA, A.; GÓMEZ, R. Revisión de los estabilizadores de los rayos UV. En: Arché. Instituto universitario de restauración del patrimonio de la UPV. 2011.

11.2 RECURSOS WEB

¿Qué es el betún de Judea y cómo se aplica? (s.f.). Hogarmania. <<https://www.hogarmania.com/bricolaje/taller/materiales/betun-de-judea.html>>

Arquitectura Unam, TERMOHIGÓMETRO. (s.f.). <<https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/termohigrometro.pdf>>

BEVA® 371 FILM - Fino. AGARAGAR. <<https://agaragar.net/products/beva-371-film-fino>>

C.T.S. Gelatina técnica. Disponible en: <<https://shop-espana.ctseurope.com/351-gelatina-tecnica-de-pura-piel>>

CERA MICROCRISTALINA C80. AGARAGAR.
<<https://agaragar.net/products/cera-microcristalina-c80-1>>

CICLOHEXANO (s.f.). AGAR
AGAR. <<https://agaragar.net/products/ciclohexano-1>>

COLORES GAMBLIN - Productos de Conservación. Productos de Conservación. <<https://www.productosdeconservacion.com/eshop/pigmentos-y-pintura/1761-colores-gamblin.html>>

Conservación Preventiva de cuadros al óleo. (s.f.-a). DA VINCI RESTAURO. Restauración de obras de arte. <<https://davincirestauro.es/mantenimiento-cuadros-oleo/>>

Definición de Orillo | Glosario de términos | MATERIA EFÍMERA. MATERIA EFÍMERA <<https://materiaefimera.com/glosario/definicion-de-orillo/>>

ESPONJAS WISHAB - Productos de Conservación. Productos de Conservación. <<https://www.productosdeconservacion.com/eshop/utiles-para-archivos/1765-esponjas-wishab.html>>

GAMBLIN®. Conservation Colors for the 21st century. Portland. Disponible en: <<https://gamblincolors.com/conservationcolors/conservation-colors-21st-century/>>

Historia de la Pintura al óleo y la Evolución de los Estilos. (s.f.). Soy Arte - Espíritu creativo. <<https://soyarte.com/historia-de-la-pintura-al-oleo/>>

Historia de los barnices. (s.f.). Ecolac. <<https://ecolac.com.mx/historia-de-los-barnices/>>

La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. UAM, Madrid. <<https://ods.uam.es/agenda-2030-y-ods/>>

LUMEN Y LUX. (s.f.). Lamparadirecta.es Especialistas en Iluminación | Lamparadirecta. <<https://www.lamparadirecta.es/blog/lumen-y-lux>>

MADERAS CONIFERAS. (s.f.). Maderas Incomader. <<https://incomader.com/maderas-coniferas/>>

MARTÍN REY, S. (2016, 28 de enero). Agentes de deterioro de las pinturas sobre tela [Video]. Universitat Politècnica de València UPV. <<https://www.youtube.com/watch?v=TgrAftf6p6c>>

REGALREZ® 1094. AGARAGAR. <<https://agaragar.net/products/regalrez-1094>>

RESINA DAMMAR. AGARAGAR. <<https://agaragar.net/products/dammar-1a>>

Theatrum: EL PAÑO DE LA VERÓNICA, un juego de trampantojo o de naturaleza muerta. DOMVS PVCELAE. <<http://domuspucelae.blogspot.com/2015/06/theatrum-el-pano-de-la-veronica-un.html>>

Tinuvín® 292 HALS. (s.f.). AGARAGAR. <<https://agaragar.net/products/tinuvin-292>>

UNESCO - Desarrollo sostenible y patrimonio vivo. *Intangible Heritage Home - intangible heritage - Culture Sector - UNESCO* [en línea]. <<https://ich.unesco.org/es/desarrollo-sostenible-y-patrimonio-vivo>>

XYLORES Pronto. (s.f.). AGARAGAR. <<https://agaragar.net/products/xylores-pronto>>

12. ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 11. La Santa Faz. 1586 - 1595. Óleo sobre lienzo, 71 x 54 cm. El Greco. Museo Nacional Del Prado, Madrid. Disponible en: <<https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/la-santa-faz/c90f83c4-d0fc-47f7-8329-4cb1e72e0107>>

Figura 12. Santo Rostro, Manoppello (Anterior al siglo XVI). <Disponible en https://www.wikiwand.com/es/Santa_Faz>

Figura 13. Santa Faz. Zurbarán, 1631. Museo Nacional de Estocolmo disponible en <[https://es.wikipedia.org/wiki/La_Santa_Faz_\(Zurbarán\)](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Santa_Faz_(Zurbarán))>

Figura 14. Santa Faz, colección privada, Madrid. Disponible en https://es.wikipedia.org/wiki/Santa_Faz

Figura 15. Santa Faz, 1658-61, Museo de Bellas Artes de Bilbao. Disponible en <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Francisco_de_Zurbarán_-_The_Sudarium_of_St_Veronica_-_WGA26079.jpg>

Figura 16. La Verónica con la Santa Faz (El Greco, 1580). Museo de Santa Cruz, Toledo. Disponible en <<https://cultura.castillalamancha.es/culturaenredclm/la-veronica-con-la-santa-faz-del-museo-de-santa-cruz-de-toledo>>

Figura 17. La Verónica 1620 - 1625. Óleo sobre lienzo, 168 x 118 cm. Museo de Prado, Madrid. Disponible en <<https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/la-veronica/9d1f3d2a-bed6-4da0-90c7-faba719985ed>>

Figura 21. Esquema de la identificación microscópica de fibra de lino. Disponible en <<http://www.xtec.cat/~cgarc38/ceta/tecnologia/hilatura.htm>>

Figura 37. Gelatina Técnica. Disponible en <<https://www.restauro-online.com/Goma-de-piel-gelatina-tecnica>>

Figura 38. Goma Wishab. Disponible en <<https://www.tapinearte.es/productos-de-limpieza/8465-esponja-wishab-blanda-akapad-restauro-R100670.html>>

Figura 40. Esquema de ligamento tafetán simple. Disponible en <<https://www.bondrap.com/ideas-y-news/tipos-de-tejido.aspx>>

Figura 42. Láminas de Beva Film®. Disponible en <<https://shop-espana.ctseurope.com/359-beva-original-formula-371-film>>

Figura 43. Xylores Pronto® líquido. Disponible en <<https://agaragar.net/products/xylores-pronto>>

Figura 44. Papel TNT (*tissu non tissé*). Disponible en <<https://www.uniuso.com/blog/tejido-no-tejido-que-es-caracteristicas-y-usos/>>

Figura 45. Resina natural Dammar. Disponible en <<https://www.artemiranda.es/resina-de-damar/7128>>

Figura 46. Yeso mate de Bolonia. Disponible en <<https://www.restauro-online.com/Tiza-Bolonia>>

Figura 47. Colores de conservación de Gamblin®. Disponible en <<https://www.artemiranda.es/gamblin-conservation-colors/3139>>

Figura 48. Ejemplo de pintura reintegrada cromáticamente bajo la técnica puntillismo. Disponible en <https://twitter.com/restaur_accion/status/1201080887510736897>

Figura 49. Ejemplo de obra en proceso de barnizado. Disponible en CASTELL, M; MARTÍN, S, BARROS J.M. Apuntes de la asignatura de taller 3, Conservación y Restauración de pintura de caballete. El Barnizado. 2023-24

Figura 50. Termohigrómetro con registro de temperatura y humedad ambiente. Disponible en <<https://blamis.com.co/higrometro-de-monitoreo>>

Figura 51. Philips Hue White Ambiance E26/E27700K, bombilla led inteligente de 3W, equivalente a 200-250 lúmenes. Disponible en <<https://www.amazon.es/Philips-Hue-White-Ambiance-iluminación/dp/B01BPDXAAC>>

Figura 52. “Lirios” Vincent Van Gogh (1890) - Met Museum. A la izquierda, estado actual. A la derecha, reconstrucción digital de sus colores originales, dañados debido a la sobreexposición lumínica. Disponible en <<https://iluminet.com/materiales-sensibles-luz-importante-protegerlos/>>

13. ANEXO I: PRESUPUESTO

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Código	Producto	Unidad venta	Cantidad requerida	Precio unidad	Precio por cantidad requerida
PR-01	ETANOL	250 ml	50 ml	4,84 €	0,97 €
PR-02	ACETONA	5L	0,050L	22,59 €	0,22 €
PR-03	WHITE SPIRIT	5L	0,050L	26,62€	0,26€
MAT-01	PAPEL JAPONÉS	1 ud	1 ud	2,30€	2,30€
MAT-02	PAPEL TNT	1 m	0,5 m	1,96€	0,98€
PR-04	KLUCEL G	100 gr	30g	19,27€	5,78€
PR-05	PLEXTOL B-500	1kg	0,02kg	25,74€	0,51€
PR-06	XYLORES PRONTO	1L	0,05L	9,88€	0,49€
PR-07	PARALOID B72	1kg	0,01kg	34,70€	0,35€
PR-08	GELATINA TÉCNICA	1kg	0,2kg	11,76€	2,35€
PR-09	CICLOHEXANO	1L	0,2L	25,33€	5,06€
PR-10	BEVA FILM	1 m	0,1m	29,61€	2,96€
MAT-03	TELA DE LINO 100%	1 m	0,7m	47,83€	33,48€
MAT-04	BASTIDOR	1 ud	1 ud	15,81€	15,81€
MAT-05	MELINEX	1 ud	1 ud	5,36€	5,36€
MAT-06	COLORES GAMBLIN	1 ud	5 ud	16,41€	82,05€
MAT-07	CINTA PAPEL	1 ud	1 ud	2,61€	2,61€
MAT-08	ALGODÓN	1kg	0,2 kg	7,08€	1,41€
MAT-09	BROCHA	1 ud	1 ud	4,57€	4,57€
MAT-10	PINCEL REINTEG.	1 ud	2 ud	4,49€	8,98€
PR-11	AGUA DESTILADA	5L	0,2L	1,39€	0,05€
MAT-11	COLGADOR METAL	1 ud	1 ud	2,49€	2,49€
PR-12	RESINA DAMMAR	1kg	0,2kg	12,91€	2,58€
PR-13	YESO MATE BOLONIA	1kg	0,1kg	9,32€	0,93€
MAT-12	PALOS BAMBÚ	100ud	20ud	2,74€	0,54€
MAT-13	BISTURÍ	1 ud	1 ud	2,16€	2,16€
MAT-14	ESCALPELO	1 ud	1 ud	5,66€	5,66€
MAT-15	GOMA WISHAB	1 ud	1 ud	7,08€	7,08€
MAT-16	CLAVOS	100 uds	1 ud	0,98€	0,01€
MAT-17	TERMOHIGRÓMETR	1 ud	1 ud	9,96€	9,96€
MAT-18	BOMBILLA LED	1 ud	1 ud	19,93€	19,93€
MAT-19	BOTES CRISTAL	1 ud	5 ud	0,79€	3,95€
MAT-20	PALETA PINTOR	1 ud	1 ud	4,57€	4,57€
MAT-21	GRAPADORA	1 ud	1 ud	9,74€	9,74€
MAT-22	PINZAS TENSORAS	1 ud	1 ud	13,36€	13,36€
MAT-23	LIJA FINA	1 ud	1 ud	1,39€	1,39€
MAT-24	LIJA GRUESA	1 ud	1 ud	1,46€	1,46€

TOTAL BASE IMPONIBLE **262,36€**

MANO DE OBRA

Figura profesional	Nº horas	Importe bruto	Total
Marta Martín	88	20,00€	1.760€
		Total base imponible:	1.760€

RESUMEN

Total base imponible de productos fungibles	262,36€
Total base imponible de mano de obra	1760€
Presupuesto de ejecución material	2022,36€
Retención 7%:	141,56€
21 % IVA:	424,69€
Presupuesto base licitación	2588,60€



14. ANEXO II: RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030

Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster: Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenible	Alto	Medio	Bajo	No procede
ODS 1. Fin de la pobreza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 2. Hambre cero.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 3. Salud y bienestar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 4. Educación de calidad.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 5. Igualdad de género.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 10. Reducción de las desigualdades.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 12. Producción y consumo responsables.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 13. Acción por el clima.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 14. Vida submarina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster:**¹Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.**

Tras considerar la relación de este Trabajo de Fin de Grado con 6 ODS, los cuales tienen un alto grado de implicación, se justifican en el siguiente apartado:

ODS 4. Educación de Calidad

Fomentar la educación sobre el patrimonio cultural, incluyendo su conservación y restauración, y resaltar su importancia para la identidad, la construcción de una cultura democrática y el desarrollo sostenible de las comunidades. Esta iniciativa busca transmitir conocimientos y valores a las nuevas generaciones.

ODS 5. Igualdad de Género

Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública.

*"El Patrimonio vivo puede moldear los roles y las identidades de género, que son fundamentales para lograr la igualdad de género"*¹ Unesco, 2022.

ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, empleo pleno, productivo y trabajo decente para todos.

ODS 11. Protección y Salvaguardia del Patrimonio Cultural

Este esfuerzo se alinea con la meta de "intensificar los esfuerzos para proteger el patrimonio cultural y natural del mundo, promoviendo ciudades más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles".

ODS 12. Garantizar Modalidades de Producción y Consumo Sostenibles

Es esencial adoptar métodos de producción que consuman menos recursos naturales y generen menos contaminación. La educación del consumidor es clave para fomentar un consumo responsable y consciente.

ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.

Fomentar alianzas entre diferentes sectores y niveles de gobierno, organizaciones no gubernamentales, sector privado y la comunidad para promover la protección, promoción y conservación y restauración sostenible del patrimonio cultural.

¹ UNESCO - Desarrollo sostenible y patrimonio vivo. *Intangible Heritage Home - intangible heritage - Culture Sector - UNESCO* [en línea] <https://ich.unesco.org/es/desarrollo-sostenible-y-patrimonio-vivo>