

# Estudio para la expertización de una pintura atribuida a Angelica Kauffmann

**MARTINA GIL JOVANI**

TUTORES

Jose Manuel Barros Garcia  
Enriqueta Gonzalez Martínez





**ESTUDIO PARA LA EXPERTIZACIÓN DE UNA PINTURA  
ATRIBUIDA A ANGELICA KAUFFMAN**

---

Trabajo Final de Master  
Valencia, 2016

MARTINA GIL JOVANI

TUTORES  
Jose Manuel Barros  
Enriqueta González

# Resumen

Este trabajo es un estudio técnico e histórico-estilístico de una obra pictórica para su expertización. La obra objeto de estudio es una pintura al óleo sobre lienzo de finales del siglo XVIII y de estilo clasicista. La imagen representa una escena mitológica inspirada en un pasaje de la Odisea de Homero, en la que puede apreciarse una representación de cómo Calipso llama a los dioses en una muestra del testimonio del amor que profesa a Ulises.

En un primer momento el estudio se centró en la figura del artista Pierre Poul Prud'Hon, nombre que aparece inscrito en el marco. La recopilación de información sobre la vida y obra del pintor francés junto a la aportación de otros especialistas en la materia condujeron a desestimar su autoría. A partir de ahí surgió la hipótesis de la posible autoría de Angelica Kauffmann: el descubrimiento de una pintura realizada por la citada artista muy similar a la pieza analizada fue uno de los hechos clave que llevó a plantear una nueva línea de investigación. El examen estético de la pintura reveló tanto similitudes como diferencias respecto a la técnica pictórica de Kauffmann. Por otra parte, también se encontró un grabado de la obra de Kauffmann que, por formato y representación, se asemeja más a la pintura a la que hace referencia este estudio. En cuanto a los análisis físico-químicos, estos han proporcionado gran cantidad de información sobre los materiales constitutivos de la obra. Esta información ha permitido situar la pintura en el contexto del s. XVIII. Sin embargo, la falta de publicaciones sobre estudios analíticos de obras de Prud'Hon y Kauffmann ha impedido establecer un patrón comparativo respecto a los resultados obtenidos en este proyecto. No obstante, los estudios que se han realizado en este trabajo pueden servir de herramienta para completar la expertización de la obra.

**Palabras clave:** Expertización, arte, pintura, Pierre Paul Prud'Hon, Angelica Kauffman

*This work is a technical and historical-stylistic study of a painting for its expertization. The work studied is an oil painting on canvas of the end of eighteenth century with a classic style. The picture depicts a mythological scene inspired by a passage from Homer's Odyssey, which can be seen a representation of how Calipso calls the gods in a sample of the testimony of love that professes to Ulysses.*

*Initially the study was focused on the figure of the artist Pierre Poul Prud'Hon, whose name appear in the frame. Gathering information about the life and work of French painter with the contribution from other experts in the field led to dismiss his authorship. From that point, the hypothesis of the possible authorship of Angelica Kauffmann emerged: the discovery of a painting made by this artist very similar to the analyzed piece was one of the key events that led us to propose a new line of research. The aesthetic examination of the painting revealed similarities and differences regarding to Kauffmann's pictorial technique. On the other hand, a hand-engraved drawing made by Kauffmann was founded, whose format and representation are like the painting referenced in this study. Related to the physical-chemical analysis, these have provided a lot of information about the constituent materials of the work. This information has allowed us to set the painting in the context of s. XVIII. However, the lacks of publications associated with analytical studies of works about Prud'Hon and Kauffmann have prevented the establishment of a comparative pattern with respect to the results obtained in this project. However, the studies made in this work can serve as a tool to complete the expert assessment of the work.*

**Key words:** expertization, art, painting, Pierre Paul Prud'Hon, Angelica Kauffman

# Índice

<b>I.</b>	INTRODUCCIÓN.....	11
<b>II.</b>	OBJETIVOS.....	13
<b>III.</b>	METODOLOGÍA.....	14
<b>IV.</b>	PROBLEMÁTICA DE LA EXPERTIZACIÓN.....	17
<b>V.</b>	CASO DE ESTUDIO: PINTURA ATRIBUIDA INICIALMENTE A PIERRE PAUL PRUD'HON.....	21
	5.1. Presentación de la obra.....	24
	5.2. Análisis compositivo y estilístico.....	25
	5.3. Aspectos técnicos.....	28
	5.3.1. Examen luz visible y no visible.....	31
	5.3.2. Estratospictóricos.....	36
	5.3.3. Soporte, tela y bastidor.....	37
	5.3.4. Marco.....	44
	5.3.5. Examen químico-analítico.....	45
	5.5. Resultados y discusión.....	62
<b>VI.</b>	RESULTADOS: HIPÓTESIS DE UNA NUEVA ATRIBUCIÓN.....	64
	6.1. Angelica Kauffmann.....	66
	6.2. Nuevas hipótesis.....	68
<b>VII.</b>	CONCLUSIONES.....	83
	BIBLIOGRAFÍA.....	85
	AGRADECIMIENTOS.....	88
	ANEXOS.....	89

## Introducción

Este trabajo de investigación surgió a partir de la cesión de una pintura sobre lienzo para su análisis y expertización. La obra objeto de estudio presenta en el marco, en el panel inferior, una inscripción que responde al nombre del artista Prud'hon. Pierre Paul Prud'hon (1758-1823) fue un pintor reconocido en la Francia de los siglos XVIII y XIX.

Se trata de una pintura realizada al óleo sobre lienzo, de pequeño formato y estilo neoclásico. Esta trabajada mediante pinceladas suaves, veladuras y acabados muy detallados. Representa una escena de temática mitológica que hace alusión a un pasaje de la Odisea de Homero. Como complemento porta un marco dorado al mixtión sujeto con clavos al bastidor.

Tras los primeros procesos de documentación fotográfica, estudio organoléptico de los aspectos técnicos y análisis químicos, se pudo deducir que estábamos ante una obra pictórica realizada a finales del siglo XVIII. Sin embargo, que coincidan en el tiempo la vida del artista con la ejecución de la obra es un hecho que no asevera su atribución. Asimismo, en el caso de que el marco fuera original, cabe remarcar, que tras la observación del mismo con luz ultravioleta se detectó que prácticamente se encontraba repintado en su totalidad incluyendo la zona donde se ubica la firma.

Del proceso de estudio han ido surgiendo argumentos efectivos y contundentes para descartar la autoría de Prud'hon. Del mismo modo, y tras las aportaciones de otros investigadores, se abrió una nueva línea de trabajo en la cual se estudia la posibilidad de asignar a la suizo-austríaca Angelica Kauffmann (1741-1807) dicha obra. Con todo, atendiendo a las limitaciones en el tiempo y recursos, la información recopilada no es suficiente para afirmar con total certeza su autoría.

Para el análisis y estudio se ha sometido a la pieza a una serie de pruebas con objeto de conocer su estado de conservación, la antigüedad y sugerir una atribución.

El presente trabajo pretende documentar, catalogar, estudiar y dar a conocer una obra que, hasta ahora, se encontraba en el anonimato debido a una serie de avatares que han dificultado un mayor conocimiento acerca de su trayectoria desde el momento en que fue pintada. En este sentido, el presente trabajo espera esclarecer y aportar conocimiento de los aspectos claves que ayuden a presentes y futuros estudios sobre su autenticidad y expertización.

En definitiva, el proyecto se estructura en tres grandes apartados: un breve comentario sobre el estado actual de la expertización en España, el estudio científico de la obra y la propuesta de una nueva atribución.



## Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo de investigación es realizar un exhaustivo estudio histórico y científico-técnico de una obra inicialmente atribuida al artista francés Pierre Paul Prud'Hon para determinar la veracidad de su autoría y antigüedad.

A continuación se desarrollan los siguientes objetivos específicos:

1. Documentar la obra.
  - 1.1. Realizar un estudio técnico de la obra y evaluar el estado de conservación.
  - 1.2. Estudiar la composición, el dibujo y las pinceladas.
2. Elaborar un contexto histórico.
  - 2.1. Buscar información sobre el origen y procedencia de la pintura.
  - 2.2. Recopilar información sobre el artista que realizó la obra.
  - 2.3. Analizar la composición estilística y morfológica de la pintura para compararla con otras obras del posible autor/a.
  - 2.4. Plantear otra posible autoría a partir de la recopilación de información obtenida gracias a de especialistas en Angelika Kauffmann.
3. Identificar los materiales que componen la obra.
4. Elaborar unas conclusiones que respondan cuestiones sobre la autenticidad, procedencia y antigüedad.

# Metodología

La metodología seguida para la elaboración del trabajo final de máster es la siguiente:

## 1. Recopilación de la información en fuentes documentales.

Para el desarrollo teórico del trabajo que nos ocupa, se ha hecho uso de recursos online y bibliotecas. Los documentos revisados han sido tanto en formato impreso como digital: libros, publicaciones online, actas de congresos, revistas especializadas, tesis, trabajos finales de grado (TFG), trabajos finales de máster (TFM), etc.

1.1. En primer lugar se plantea un estado actual de la expertización o estudio certifico y técnico de las obras en España.

1.2. El siguiente paso consiste en realizar un barrido bibliográfico sobre el artista Pierre Paul Prud'Hon. Para ello se han consultado fuentes secundarias como son las bases de datos, googlebooks, y la pagina Web Joconde<sup>1</sup>. Posteriormente, y debido a una posible nueva atribución de la obra se ha inclinado la búsqueda de información hacia la artista austriaca Angelika Kauffman, siendo de gran utilidad la pagina web Angelika Kaufmann Research Project.

1.3. Con la finalidad de plantear el estudio físico-químico de la obra se ha realizado una búsqueda de métodos científicos, para el estudio de pinturas, en las bibliotecas de la Universidad Politécnica de Valencia.

1.4. Se han consultado bases de datos como Cameo y Goya.

1.5. Paginas web de museos e instituciones: Museo del Prado, Louvre, Christie's, British Museum, National Museum of Women in the Arts, etc.

## 2. Trabajo de campo

2.1. Realización de entrevistas. En primer lugar a la propietaria de la obra residente en Benicarló (Castellón). También se ha entrevistado a Bettina Baumgärtel<sup>2</sup>, historiadora y especialista en la obra de Angélica Kauffmann.

<sup>1</sup> Joconde es una base de datos gestionada por el Ministerio de Cultura de Francia, donde aparecen todas las obras presentes en los museos nacionales.

<sup>2</sup> Dr. Bettina Baumgärtel, experta en Angélica Kauffmann, fundadora y directora del AKRP (Angelika Kauffmann project research) desde 1990. Fue profesora en la Universidad Libre de Berlín, el Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf y de la Academia de Arte de Düsseldorf. Ha trabajado en el Museo Kunstpalast Düsseldorf desde 1993 como jefa de la colección de pintura. Ha organizado simposios internacional y ha dado numerosas conferencias en Alemania y en el extranjero dedicado a su investigación, se centra en el arte y teoría del arte de la Ilustración europea, Neoclasicismo y la pintura del siglo XIX, sobre todo el Romanticismo y la Escuela de Düsseldorf de pintura, así como en cuestiones de percepción y representación de artistas desde la perspectiva de género. (<http://www.angelica-kauffman.com/en/about-us/bettina-baumgaertel/>)

2.2. Se contactó con diversos especialistas en la obra del artista Pierre Paul Prud'Hon y Angélica Kaufmann a partir del envío de correos electrónicos.

- Dr. Sebastien Allard, departamento de pintura francesa del siglo XIX del Louvre, París.
- Nicole Garnier, conservadora jefe de patrimonio y directora del museo Condé.
- Dr. Sylvain Laveissière, departamento de pintura francesa de finales del siglo XVIII principios del XIX del Louvre, París.
- Inken Maria Holubec, conservadora de pintura en el centro de restauración de la capital del estado de Dusseldorf desde 1994.
- Dra. Bettina Baumgärtel, directora de la colección de pintura del Museo Kunstpalast Düsseldorf desde el año 2000.

## 2.3. Documentación con diferentes técnicas fotográficas.

2.3.1. Con luz visible se realizarán fotografías generales, de detalle y macros. Asimismo se usarán técnicas de luz transmitida, reflejada y rasante con la finalidad de documentar el estado actual en el que se encuentra la obra.

2.3.2. Luz no visible: fotografías con luz ultravioleta para evaluar el barniz y repintes, e infrarrojos para contemplar si hubiera dibujo subyacente.

2.4. Extracción de muestras, 8 de los estratos pictóricos, 2 de la madera del bastidor y 3 de fibras textiles (una del soporte textil, otra del entelado de bordes y una de un parche del reverso).

## 2.5. Análisis de las muestras con distintas técnicas analíticas:

2.5.1. Ensayos histoquímicos y de tinción.

2.5.2. Microscopio óptico, microscopio estereoscópico (ME), microscopio electrónico de barrido (SEM).

## 3. Exposición de los resultados.

## 4. Valoración e interpretación de los resultados a modo de conclusiones.





## **CAPÍTULO IV.**

### **Problemática de la expertización**

Para abordar esta tesis de final de master, es necesario cuestionarse qué es la expertización y cuál es su finalidad.

La palabra expertización no aparece en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE), sin embargo, es un término ampliamente conocido en el mundo del arte actual. Podemos definir expertizar como el estudio de las obras de arte que tiene como objetivo final verificar la época y autoría de una pieza. Consiste en un trabajo complejo que comprende el estudio histórico, estético y material. Los profesionales implicados en la expertización conforman un grupo multidisciplinar en el que pueden participar desde conservadores, restauradores, a químicos, historiadores del arte, etc.

La historiadora Jesusa Vega, catedrática de Historia del Arte Moderno y Contemporáneo en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Madrid, diferencia entre expertizar y estudiar una obra de arte. Por un lado, define expertizar como procedimiento para dar a conocer la autoría de las obras con el objetivo de comercializar con ellas para obtener el máximo beneficio posible. Por el otro, se refiere al estudio de la obra de arte siguiendo un método científico para determinar la originalidad de la pieza, es decir, evaluar qué partes son originales, en qué época se realizaron las partes añadidas, en qué espacio y tiempo fue elaborada la pieza, en qué contexto se situaría, etc.

En definitiva, sostiene que afirmar la autoría de una obra mediante la observación y estudios visuales cuando no aparece ninguna firma, inscripción o documento que lo ratifique, es un análisis subjetivo. En cambio, mediante el estudio de los materiales siguiendo un método científico es posible documentar, catalogar y autenticar una obra.

*“el atribucionismo no tiene método, por lo tanto no es ciencia. El conocimiento pericial busca autores, no busca estudiar las piezas. El especialista en arte tiene que buscar la autenticidad[...].”<sup>1</sup>*

El creciente interés en el arte como inversión económica ha provocado el desorbitado aumento del precio de las obras. El mercado del arte especula con obras “auténticas”. Esto provoca, por una parte, que la sociedad valore la autoría de una pieza por encima de su valor artístico, y por otra, la presencia cada vez más numerosa de falsificaciones, que llegan a alcanzar un 40% de las tasaciones del mercado del arte<sup>2</sup>.

Como afirma María Jesús Burgueño en una publicación en la Revista de *Arteonline*:

*[...]“La pintura antigua en general es muy difícil, es un tema casi esotérico, muy poca gente sabe de verdad”. Y coincide con otros empresarios de las subastas que en la actualidad hay una enfermedad: la “certificaditis”, que olvida que lo importante es la pieza y no el certificado.”<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> VEGA, J. Patrimonio, moral pública e historia del arte. En: *e-artDocuments: revista sobre col·leccions i col·leccionistes. (Seminari: Comerç, Exportació, Falsificació d'objectes d'art)*.

<sup>2</sup> CASABÓ, M. A. *La estafa en la obra de arte*, p. 12

<sup>3</sup> BURGUEÑO, M.J. Expertizar un cuadro en España. En: *Revista de Arte – Logopress*

Ca. el 1920 se empezaron a aplicar los métodos científicos para el estudio de pinturas<sup>1</sup>.

En el proceso de examinación de una obra de arte se debe atender al aspecto material, artístico e histórico. El análisis preciso de materiales, técnicas, estilos y fuentes documentales nos permite percibir y descifrar una obra de arte en su totalidad.

Para llegar a conocer o certificar la autenticidad de una obra de arte antigua con éxito es esencial, según las fuentes consultadas, cumplir los siguientes tres pasos:

En primer lugar la observación organoléptica de la obra. Se conseguirá una mayor aproximación a un contexto y autor según la experiencia y los conocimientos adquiridos. Así pues, es necesario tener amplias nociones sobre la historia del arte.

*“[...] las dotes necesarias para este trabajo son el estudio y la investigación y, sobre todo, estar en contacto con la obra. - A la hora de valorar un cuadro lo primero es tener ojo clínico, eso te lo da la experiencia, luego hacemos un estudio con rayos ultravioleta, se mira el lienzo, el bastidor, los pigmentos y si se tienen dudas recurrimos a la radiografía.”<sup>2</sup>*

El siguiente y más importante paso se centra en el estudio científico de la obra. Consiste en llevar a cabo una investigación exhaustiva histórico-documental y un análisis físico-químico en profundidad. En este apartado tiene bastante peso el factor económico y el tiempo. El profesional debe conocer cuál es la tecnología que está a su alcance y seleccionar aquellos métodos que le permitan diseñar la estrategia más adecuada para cada obra y así extraer la máxima información.

En este sentido, es imprescindible ser conocedor de los avances científicos que cada vez nos ofrecen unos resultados más precisos. También se puede obtener una valiosa información durante el proceso de restauración de la obra con métodos como las catas de limpieza o eliminación de intervenciones anteriores.

Por último, muchos autores hacen hincapié en la importancia de contrastar los resultados con otros estudios relacionados, si los hubiera, y consultar la opinión de distintos expertos que hayan adquirido conocimientos sobre el tema. Así mismo, realizan un llamamiento al libre intercambio de conocimientos.

<sup>1</sup> GOTTFRIED, M. La comprobación de la autenticidad de pinturas antiguas y modernas. Una sección del Museo d'Arte e Scienza. En: *PaintingsAuthenticity*.

<sup>2</sup> BURGUEÑO, M.J. *Op. Cit.*



## **CAPÍTULO V.**

**Caso de estudio: pintura atribuida inicialmente a  
Pierre Poul Prud'Hon**



Figura 1. Fotografía general del anverso de la obra caso de estudio.



Figura 2. Fotografía general del reverso de la obra caso de estudio.

## 5.1. PRESENTACIÓN DE LA OBRA

Tabla 1. Ficha técnica de la obra objeto de estudio.

FICHA TÉCNICA	
Autor	Prud'Hon (nombre que aparece en el marco)
Tema	Alegórico/mitológico
Título	Desconocido
Técnica	Óleo sobre lienzo
Firma	Sí, situada en el marco "PRUD'HON"
Fecha	Finales del siglo XVIII
Medidas con marco (cm)	60,2 x 49,5 x 7,4 cm
Superficie pintada (cm)	45,4 x 34,3 cm
Propietario	Particular
Sellos e inscripciones	Sí, inscripciones en el bastidor con grafito
Marco	Sí
Estado de conservación	Bueno

El nombre que aparece en la obra es el del artista francés Pierre-Paul Prud'Hon que, según las fuentes consultadas, fue un artista francés nacido en 1758 en Cluny, reconocido como un excepcional dibujante de la anatomía humana. En el 1784 gana un premio para viajar a Roma, donde aprenderá características y rasgos de la corriente romántica, influenciado por artistas como Rafael Sanzio, Correggio o Leonardo Da Vinci. A los 33 años de edad empezó a ser reconocido en su país al exponer en el Paris Salon<sup>1</sup> de 1791. Veinticinco años después, ya con una trayectoria como artista consolidado y prestigioso fue nombrado miembro de la French Academy. Durante el último periodo de su vida realizó trabajos para Napoleón I y su familia, del cual han quedado numerosos testimonios, entre ellos, el retrato de Josefina, mujer del emperador, que se encuentra expuesto hoy en día en el museo del Louvre (Fig. y ).

De su vida personal destaca su tortuosa vida amorosa. En segundas nupcias contrajo matrimonio con una de sus discípulas llamada Constance Mayer (1775-1821), mucho más joven que él. Ambos artistas compartían un estilo de dibujo y pintura muy similar. Durante su romance llegaron a realizar obras conjuntamente. Algunas fuentes afirman que tras la muerte de ambos, los herederos de Prud'Hon suprimieron la firma de Mayer de algunos de sus cuadros para comercializarlos con el nombre de su marido. Por ese motivo algunas de sus obras son consideradas falsificaciones a pesar de ser muy similares<sup>2</sup>. Por ello, podemos llegar a preguntarnos si esta obra fue realizada por Constans Mayer, por ambos, o incluso por ninguno de los dos.

<sup>1</sup> *Paris Salon* fue la exposición de arte oficial de la Academia de Bellas Artes de París (Francia), que se celebró desde 1725. Entre 1748 y 1890 fue el acontecimiento artístico anual o bienal más importante del mundo. Desde 1881 lo organizó la *Société des Artistes Français*.

<sup>2</sup> GROVE, Á. Constance Mayer y Pier-Paul Proud'hon, la pareja más trágica de la pintura francesa. *En: 20minutos.es*



Figura 3. Pierre Paul Prud'Hon



Figura 4. Constance Mayer

## 5.2. ANÁLISIS COMPOSITIVO Y ESTILÍSTICO

Para plantear un análisis compositivo y estilístico pormenorizado de la obra es necesario realizar una comparativa con otros trabajos del artista.

A continuación se expone una breve comparativa entre la obra estudiada y otras originales de Prud'Hon como son *Retrato de Josefina Beauharnais* y *Venus y Adonis*.

Muchas de las obras de Prud'Hon son de temática mitológica al igual que la pintura objeto de estudio.

En cuanto a los rasgos estéticos y compositivos característicos en las obras de Prud'hon, encontramos ciertas similitudes con la obra que nos ocupa.

La pintura objeto de estudio muestra una composición de tendencia ascendente donde predomina la verticalidad. Las figuras son estilizadas y etéreas, siguiendo el ideal de belleza clásica. Las miradas se proyectan hacia el cielo, misma dirección que señala la figura de la mujer reforzada con la posición del brazo y dedo índice. Esta circunstancia se puede ver en algunas de las obras de Prud'Hon como se puede apreciar en la de *Retrato de Josefina Beauharnais* y *Venus y Adonis*

Siguiendo con la descripción de la obra en estudio, el tratamiento del claroscuro se consigue combinando las figuras luminosas de colores vivos y claros, en contraste con el fondo oscuro. Recurso estético también apreciable en muchas de las pinturas de Prud'Hon (Fig 7 y 8).

El estudio de las pinceladas a nivel macroscópico, de la obra objeto de estudio, ha revelado aspectos tales como el uso de pinceladas muy finas en los acabados, uso de veladuras trabajadas con pinceles de pelo suave que apenas dejan huella de las cerdas (Fig. 13 y 14). Sin embargo, no ha sido posible establecer una comparativa a nivel macroscópico por falta de documentación publicada sobre este aspecto de la obra de Prud'Hon.

Estos rasgos no son suficientes para afirmar que se trate del mismo autor, ya que son características que también encontramos en otros artistas, son típicas de la época.

Se debe tener en cuenta que Prud'Hon fue un pintor reconocido en Francia por lo que no es de extrañar que otros artistas le hayan imitado.

La firma del autor habitualmente aparece en alguna parte sobre la pintura (Fig 5 y 6) o suele encontrarse sobre una placa metálica situada en el marco con el apellido y/o nombre completo, hechos que no se dan en este caso. Por ello, llama la atención que la firma, escrita a tinta, aparezca plasmada directamente sobre el marco.



Figura 5. Firma Prud'Hon. Disponible en: <https://es.expertissim.com/sthash.Df93Q26J.dpuf>



Figura 6. placa metálica



Figura 7. Retrato de Josefina Beauharnais, (1805). Óleo sobre lienzo, (244x179cm). Musée du Louvre.

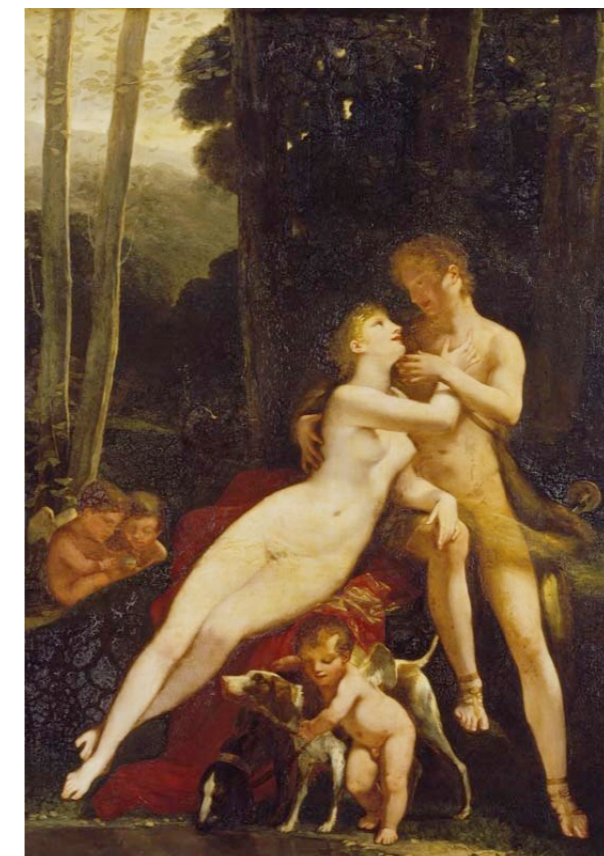


Figura 8. Pierre-Paul Prud'hon. Venus y Adonis. 1810-1812. Oil on canvas. The Wallace Collection. London, UK. Disponible en: <http://mesbeauxarts.tumblr.com/page/86>

### 5.3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

El método de investigación seguido para el estudio técnico y estado de conservación de la pintura de caballete que nos ocupa, está fundamentado en la metodología del análisis de obras de arte planteado por la doctora Dolores Julia Yusá Marco, profesora en la Universidad Politécnica de Valencia, en su libro *Estudio químico analítico de obras de arte. Un enfoque práctico*.

El método científico presenta diferentes fases de desarrollo. En primer lugar, la observación organoléptica, que consiste en estudiar visualmente la obra con detalle. En esta etapa interviene el ojo clínico y los conocimientos derivados de la experiencia. Como resultado del primer examen visual se constituyen unas hipótesis que tratarán de ser demostradas a partir de las etapas experimentales del método científico<sup>1</sup>.

En este capítulo se exponen los aspectos técnicos de la obra. Para ello se ha determinado un orden lógico de estudio que va de general a particular y de anverso a reverso. Asimismo, se ha pretendido elegir técnicas de análisis con las que se obtenga mayor información ejerciendo el menor daño posible a la obra.

En el siguiente esquema se expone el método usado para el estudio científico técnico de obra:

1. Anverso: preparación pintura y barniz.
  - 1.1. Análisis general, método holístico no destructivo
    - a). Examen con luz visible: tangencial, transmitida, reflejada,...
    - b). Examen con luz no visible: UV, Rayos X e IR.
  - 1.2. Análisis puntuales con extracción de muestras (destructivos)
    - a). Estudio elemental de los pigmentos (morfológico y estratigráfico)
      - Análisis estratigráficos: microscopía óptica (LM), Microscopía electrónica (SEM). Análisis cuantitativo y cualitativo.
      - Ensayos microquímicos, histoquímicos
    - b). Aglutinantes: Estudio cualitativo, ensayos microquímicos, histoquímicos
    - c). Barniz: Estudio cualitativo (identificación) ensayos microquímicos, histoquímicos
2. Reverso: tela, intervenciones anteriores y bastidor
  - 2.1. Tela: estudio morfológico de las fibras textiles (mediante identificación de elementos anatómicos)
  - 2.2. Intervenciones anteriores: Adhesivo y tela
  - 2.3. Bastidor: estudio morfológico de las fibras de la madera
3. Complemento: Marco
  - 3.1. Marco: estudio morfológico de las fibras de la madera

Con el objetivo de obtener la máxima información se ha seguido la siguiente estrategia de muestreo. La sustracción de muestras se considera un análisis microscópico destructivo, es decir, se extrae material original de la obra, por lo que es importante elegir bien la ubicación y controlar el tamaño de la muestra. En total se han sacado 12 micromuestras que quedan recogidas en los siguientes diagramas del anverso y reverso (Fig. 9 y 10). En primer lugar se presentan las muestras pertenecientes a los estratos pictóricos, en este caso, sustraídas de zonas perimetrales y poco comprometidas de la pintura. Aunque también, se ha decidido tomar muestras localizadas en áreas centrales por la información que nos pueden aportar los pigmentos rojos y azules de dicha zona para la expertización y antigüedad. Siempre intentando aprovechar las zonas de pérdida o grietas.

Por otra parte, se han extraído muestras de tela del soporte original, del entelado de bordes y de los parches para la identificación de las fibras. También, muestras de madera del bastidor y marco.

<sup>1</sup>YUSÁ, D.J. *Estudio químico analítico de obras de arte. Un enfoque práctico*, p. 12-13.

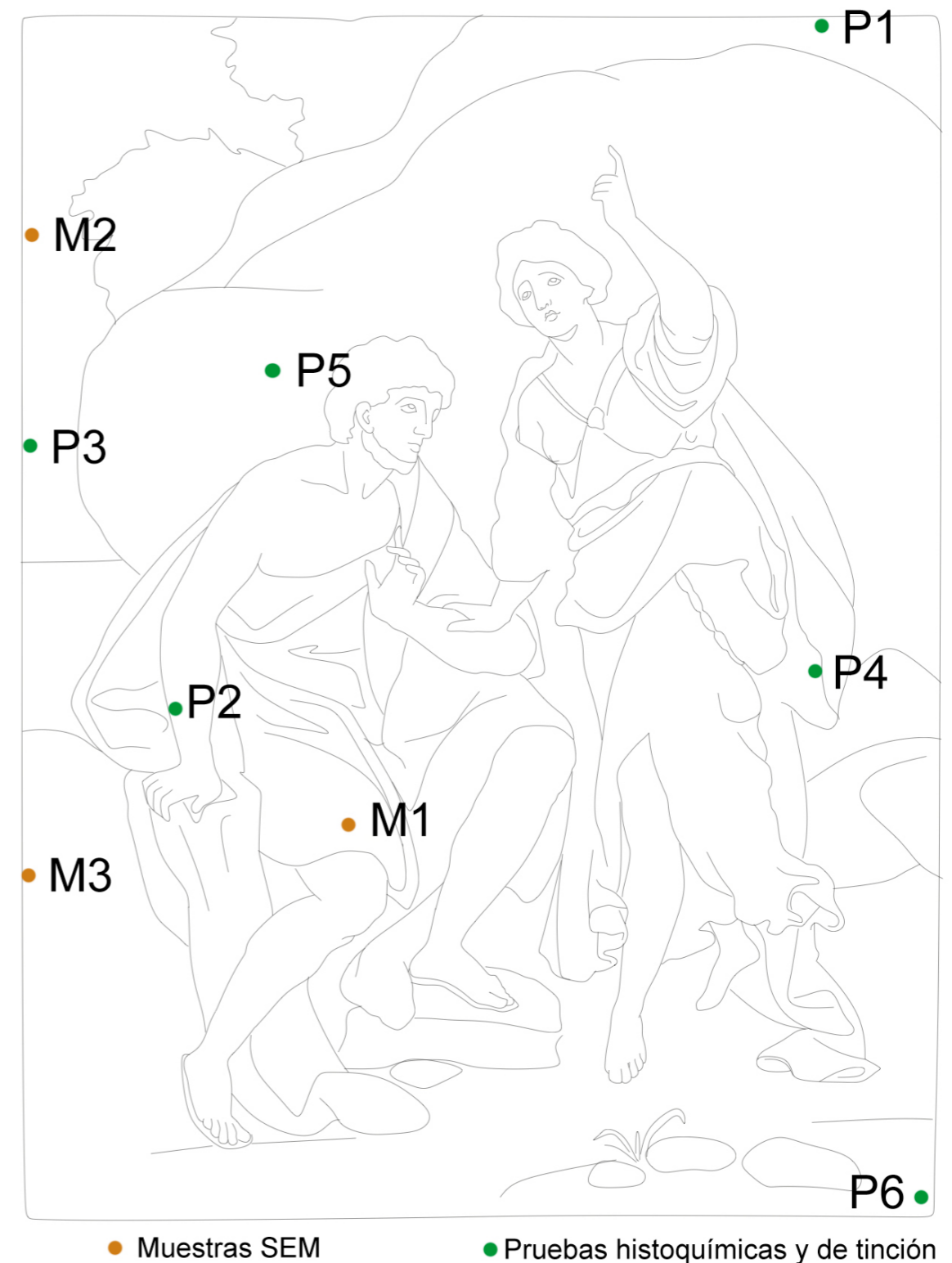
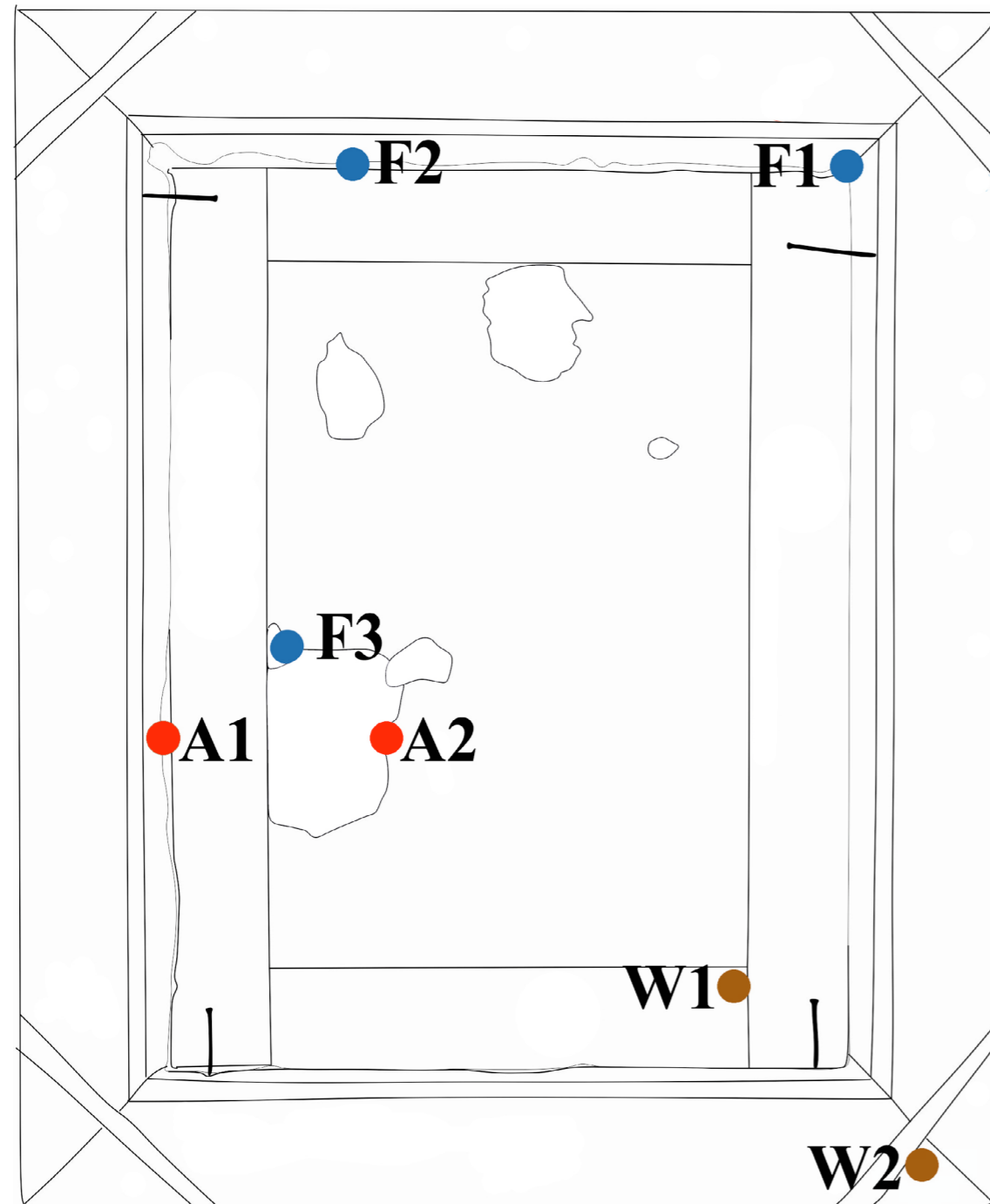


Figura 9. Diagrama con muestras extraídas de la película pictórica.



- Muestras de adhesivo
- Muestras de madera
- Muestras de fibras

Figura 10. Diagrama con las muestras extraídas del reverso.

### 5.3.1. Examen con luz visible y no visible

Entre las técnicas fotográficas realizadas para la documentación y estudio de la obra, se distinguen, por un lado, fotografías con luz visible, donde la radiación luminosa va de los 400 a los 750nm y por otro, fotografías con luz no visible (UV, IR y RX).

La técnica fotográfica con luz visible reflejada consiste en colocar dos focos perpendiculares a la obra formando un ángulo de 90° grados desde el eje de la misma. Esta técnica nos aportan información sobre la capa de barniz, su brillantez, translucidez y su índice de refracción.

A partir de la imagen se constata la presencia de una gruesa capa de un barniz brillante (Fig. 11). También se observan perfectamente las deformaciones del soporte textil provocadas por los parches del reverso que están creando tensiones apreciables en el anverso.



Figura 11. Fotografía con luz reflejada



En la fotografía con luz visible transmitida el foco de luz se coloca detrás de la obra, descubriendo hasta el orificio más pequeños imperceptible a simple vista. Esta técnica fotográfica nos aporta información sobre las zonas más opacas debido a la cantidad de pigmento y las zonas más translúcidas como las veladuras o desgaste de la pintura (Fig. 12). En la imagen se puede apreciar que los colores oscuros se han trabajado con veladuras, mientras que los claros contienen más capas de pintura o pinceladas más gruesas siguiendo el sistema de pintura academicista. Asimismo, se aprecia un entramado de pequeñas grietas generalizado por toda la película pictórica y las zonas con pequeños faltantes de tela.



Figura 12. Detalle de la fotografía con luz transmitida.

La técnica con luz rasante o tangencial, consiste en colocar la fuente de luz blanca prácticamente tangencial a la obra, en un ángulo de 5 a 30°. Esta posición del foco acentúa las luces y sombras haciendo patente la textura rugosa e irregularidades de la capa pictórica<sup>1</sup>. En la imagen se observa la deformación de la tela, así como unas marcas que inflige en la tela el bastidor.

Usando la luz rasante podemos observar en las fotografías macroscópicas el volumen de las pinceladas más pequeñas y los detalles minúsculos (fig 13 y 14).

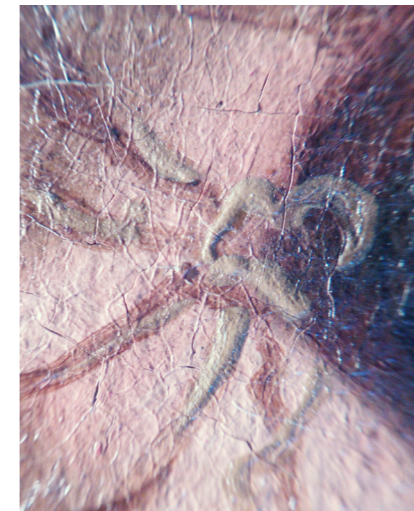


Figura 13. Macrofotografía con luz rasante. Hilo de la sandalia del pie izquierdo del hombre.



Figura 14. Macrofotografía con luz rasante, corresponde al dedo de la mano derecha del hombre

Las fotografías con luz no visible nos aportan información sobre materiales que en ocasiones no se aprecian a simple vista. Por ejemplo, gracias a la radiación ultravioleta (200 a 400 nm) se consigue hacer visible la presencia de suciedad superficial, barniz y repintes debido a la diferencia de fluorescencia que presentan los materiales superficiales (Fig.15). Como se observa en la imagen inferior, queda patente la presencia de un grueso barniz y repintes puntuales sobre el mismo, situados en la figura de la mujer. En cuanto al marco, como se ha mencionado con anterioridad, se encuentra prácticamente repintado incluyendo la zona donde se encuentra la firma (Fig. 16).



Figura 15. Fotografía con luz ultravioleta de la película pictórica.



Figura 16. Fotografía con luz ultravioleta del marco.

<sup>1</sup> GÓMEZ, M<sup>a</sup>. L. *La Restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*, p. 158-159

En la imagen de rayos X podemos observar la densidad de la tela, donde se aprecia a la perfección la trama y urdimbre, la ubicación concreta de los faltantes de tela, y la presencia de gran cantidad de clavos de forja sujetando la tela al bastidor (Fig. 17).

En la película pictórica resaltan las pinceladas que corresponden a los toques de luz, probablemente por llevar gran cantidad del pigmento blanco de plomo. También, se aprecian los intersticios de la tela, donde las zonas blancas corresponden al hueco de la trama de la tela donde se acumula mayor cantidad de estrato de preparación, siendo más opaco para los rayos X.

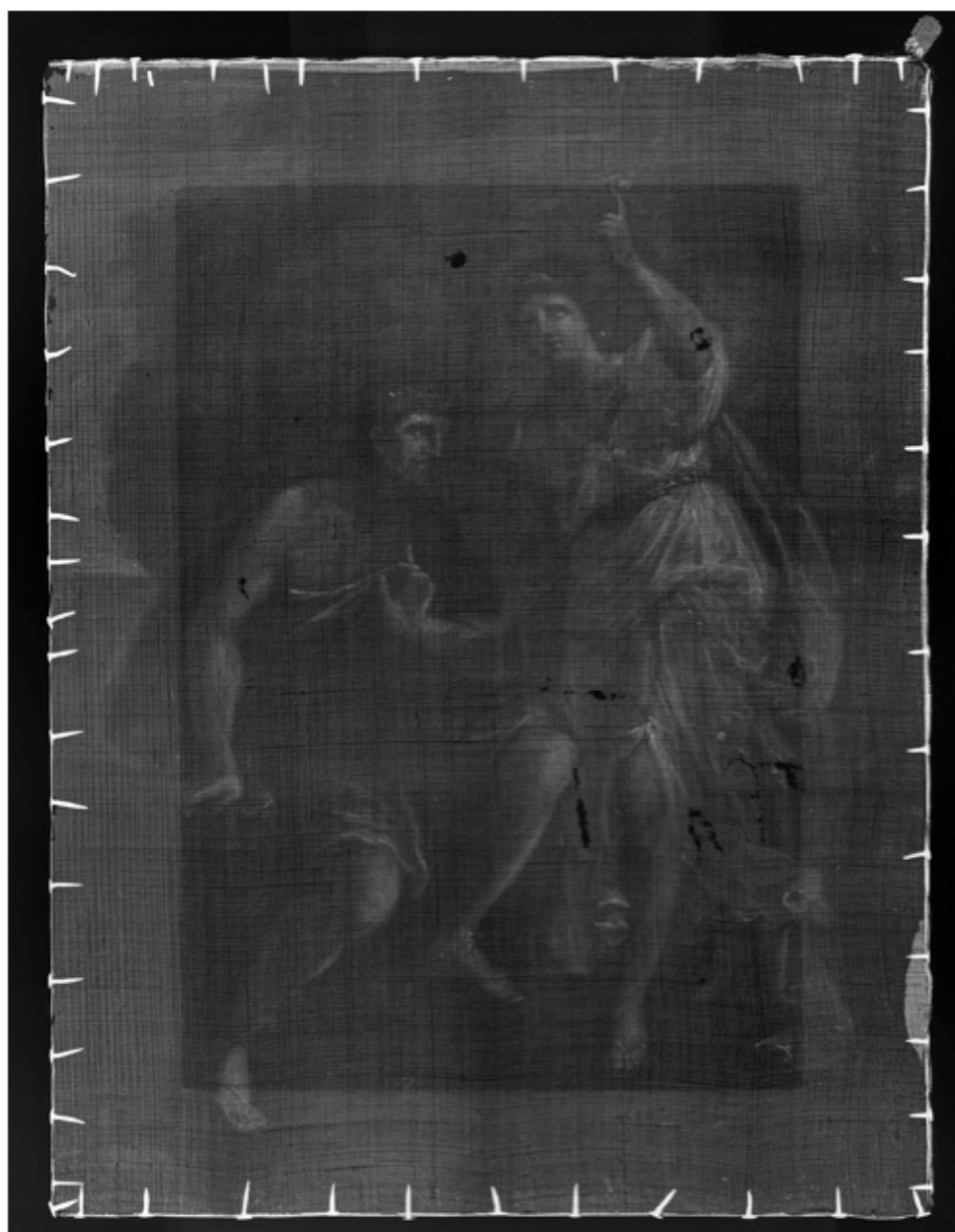


Figura 17. Fotografía con rayos X.

La reflectografía infrarroja (750 a 1100 nm) posibilita la observación del dibujo subyacente si lo hubiera, debido a que algunos materiales presentes en la obra disminuyen su índice de refracción al aumentar la longitud de onda. Infiuye la materia y espesor<sup>1</sup>. La imagen resultante del análisis con luz infrarroja no muestra un dibujo previo claro (Fig. 18).



Figura 18. Fotografía con infrarrojos.

<sup>1</sup> MADRID, J. A. *Aplicación de la técnica radiográfica en la conservación y restauración de bienes culturales*, p 10.

### 5.3.2. Estratos pictóricos

La obra presenta tres estratos pictóricos diferenciados; preparación, pintura y barniz. Sobre la tela tensada en el bastidor se aplicó una capa de preparación tradicional de color blanco. Gracias a los análisis SEM y la microscopía óptica se ha podido constatar que consiste en un estrato más grueso que el pictórico, realizado a partir de varias capas superpuestas. Se aprecia la heterogeneidad de los pigmentos debido a una molienda manual.

Sobre la preparación se encuentra la película pictórica realizada al óleo. Consiste en una capa fina de pocas micras de grosor, el color está aplicado en forma de veladuras. Los pigmentos identificados han sido el mino, rojo bermellón, negro hueso, tierra verde y azul de Prusia.

La pintura esta protegida por un barniz compuesto por una resina natural, ahora envejecida por el paso del tiempo. Se ha comprobado que este barniz es soluble en disolventes polares como la acetona. Como revelan los análisis histoquímicos podría tratarse de resina de colofonia.

En cuanto al estado de conservación de la pintura, la superficie aparentemente se encuentra estable. Presenta un entramado de grietas bastante homogéneo por toda la superficie, marcándose más conforme su proximidad a las aristas. Son grietas cerradas producidas por el envejecimiento natural de los materiales. En zonas muy puntuales, como en el brazo de la figura del hombre, aparecen grietas más abiertas.

Se aprecia en la superficie pictórica las marcas del bastidor, así como las creadas por los parches y acumulaciones de adhesivo en el reverso que provocan tensiones y daños añadidos a la pintura. El barniz ha oxidado provocando un amarillamiento y oscurecimiento generalizado, impidiendo la lectura correcta de los colores.

La pintura presenta una serie de repintes puntuales, sobre el barniz.

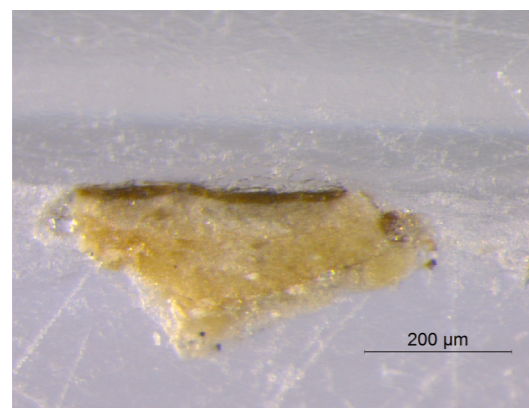


Figura 19. x63. Verde

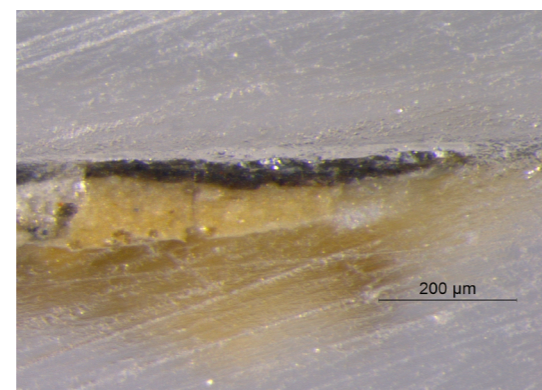


Figura 20. x63 Azul

### 5.3.3. Soporte, tela y bastidor.

El soporte consiste en una tela formada a partir de fibras vegetales. La irregularidad en la trama y el grosor de los hilos es característico de los tejidos manufacturados de los siglos XVII y XVIII<sup>1</sup>. El lienzo presenta un ligamento sencillo denominado tafetán<sup>2</sup>. La densidad de la tela es de 11 x 10 hilos por cm<sup>2</sup>, de trama abierta y heterogénea. Los hilos tienen el sentido de torsión "Z", la fuerza de la torsión es irregular, lo que da lugar a hilos anchos y bastos, apreciándose la trama desde el anverso<sup>3</sup>. La tela no presenta costuras ni orillo. (Fig. 23).

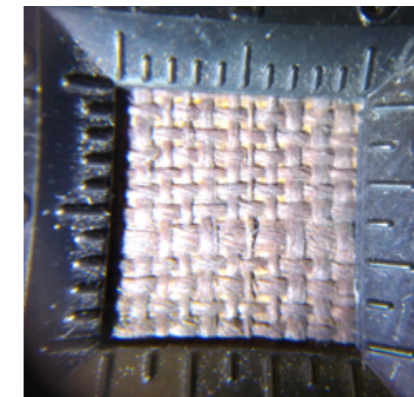


Figura 21. Detalle del soporte donde se aprecia la densidad de la tela.

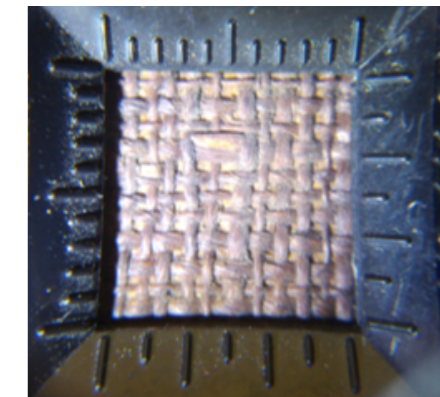


Figura 22. Detalle del soporte.

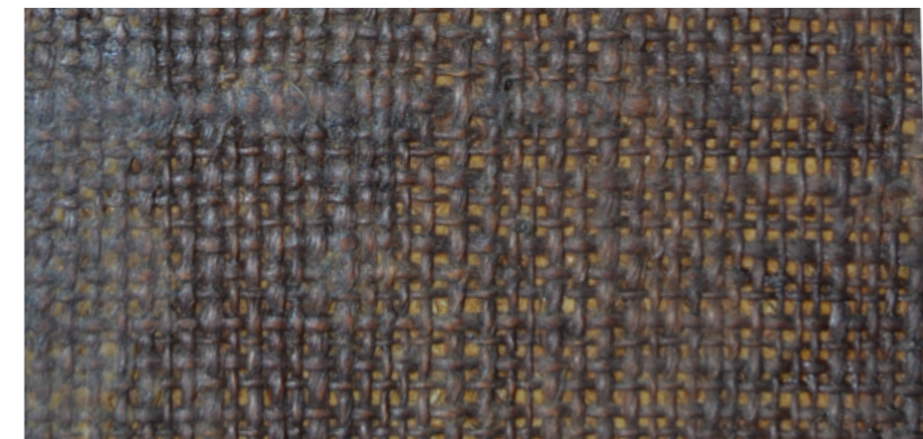


Figura 23. Macrofotografía de la tela del reverso donde se aprecia la heterogeneidad de los hilos

<sup>1</sup> VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela I. Historiografía, técnicas y materiales*, p104.

<sup>2</sup> Tejido de tafetán. Es el ligamento más corriente en un tejido. Los hilos se cruzan perpendicularmente con dos hilos y dos pasadas, presentando visualmente una apariencia cruzada. Los tejidos de este tipo son los más fácilmente identificables por la estructura perpendicular de los hilos de la urdimbre y la trama. RODÉS, T. *El soporte de tela en la Pintura Europea de los siglos XVI, XVII y XVIII* p.17

<sup>3</sup> [...] en los lienzos más antiguos la trama llega a hacerse visible a través de las diferentes capas pictóricas. Debemos fijarnos en ella porque las antiguas tienen una trama desigual, en cambio, a partir del XIX, la trama es uniforme. *Íbid.*, p.16

El soporte presenta una serie de intervenciones anteriores realizadas con el fin de reforzar la tela. Mediante el estudio visual podemos deducir que probablemente fueron realizadas en diferentes momentos históricos, debido a que difieren los materiales y criterios usados. Encontramos cuatro tipos de intervención:

- Parches de tela tosca y cubiertos de una gran cantidad de adhesivo (Fig. 24 y 25).
- Parches de trama muy abierta y poco adheridos (Fig. 26).
- Depósitos puntuales de adhesivo (Fig.27).
- Entelado de bordes (Fig. 28).



Figura 24. Parche de tela tosca, gruesa y trama cerrada recubierto con gran cantidad de adhesivo.

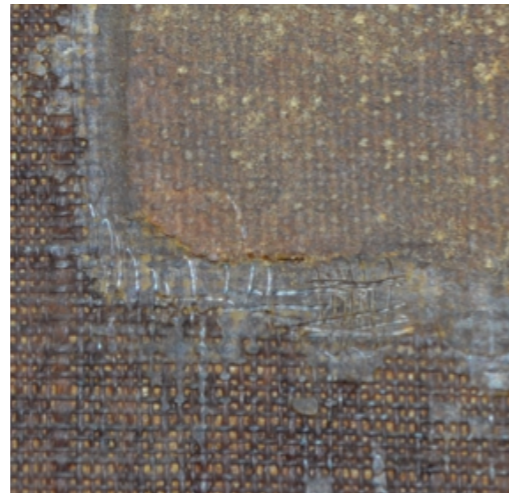


Figura 25. Detalle del rayado de la cera tras reblandecerla.

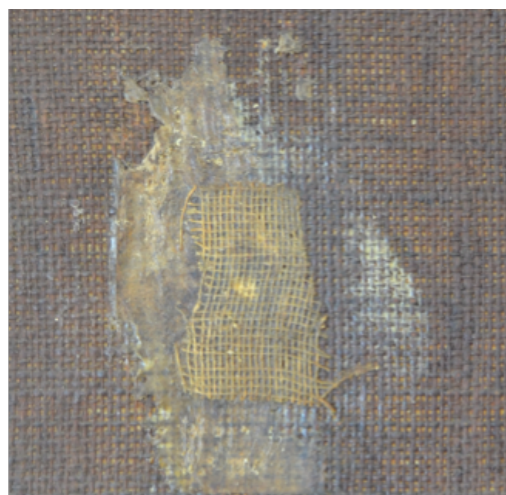


Figura 26. Fotografía de detalle en la que se aprecia la gran cantidad de adhesivo y como éste ocupa mucha más zona que el parche. El parche de tela abierta parece estar puesto con posterioridad.



Figura 27. Fotografía de detalla de un deposito de adhesivo.

Se puede deducir que los parches de tela tosca y cubiertos de una gran cantidad de adhesivo, los depósitos puntuales de adhesivo y el entelado de bordes fueron intervenciones anteriores a la aplicación de parches de trama muy abierta y poco adheridos.

Para adherir los parches probablemente se utilizó algún tipo de cera, ya que tras hacer pruebas de sensibilidad al calor aplicando una mini-espátula caliente e interponiendo un melinex siliconado, la sustancia se reblandeció. Con un instrumento punzante se rayó sobre el adhesivo comprobando así el reblandecimiento del mismo (Fig. 25).

En cuanto al estado de conservación en el que se encuentra el soporte, la tela presenta un claro oscurecimiento de las fibras debido al natural envejecimiento de los materiales orgánicos. Por la oxidación de la celulosa y la gran cantidad de suciedad superficial acumulada.



Figura 28. Detalle del entelado de bordes, en la imagen se observa la diferencia entre la tela original y la del entelado.

Con el fin de identificar las fibras que forman los hilos se ha procedido a la extracción de la muestra F1 para su estudio morfológico a partir del LM (Light Microscope). La muestra consiste en un hilo desfibrado a partir del cual se han podido observar las fibras en sección longitudinal.

Aunque por su estructura morfológica pudiera tratarse de lino o cáñamo ya que son muy similares. Se descarta el cáñamo, por ser fibras resistentes a la rotura e insensibles al agua<sup>1</sup>, y en este caso son muy friables y susceptibles a la rotura. (Fig 29, 30 y 31)

El lino visto en sección longitudinal presenta una estructura cilíndrica bastante regular y transparente. La fibra presenta estrías en sentido longitudinal, asimismo, a intervalos irregulares aparecen marcas o nódulos en forma de X.

Del mismo modo se han estudiado las fibras extraídas del entelado de bordes y parches, dando como resultado lino y algodón respectivamente (vease anexo I).

<sup>1</sup> DOERNER, M. *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*, p. 129

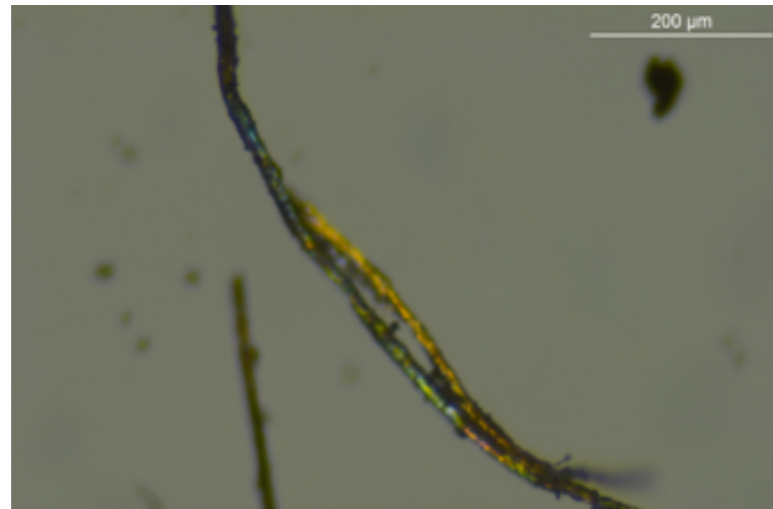


Figura 29. Detalle de la fotografía con luz transmitida.

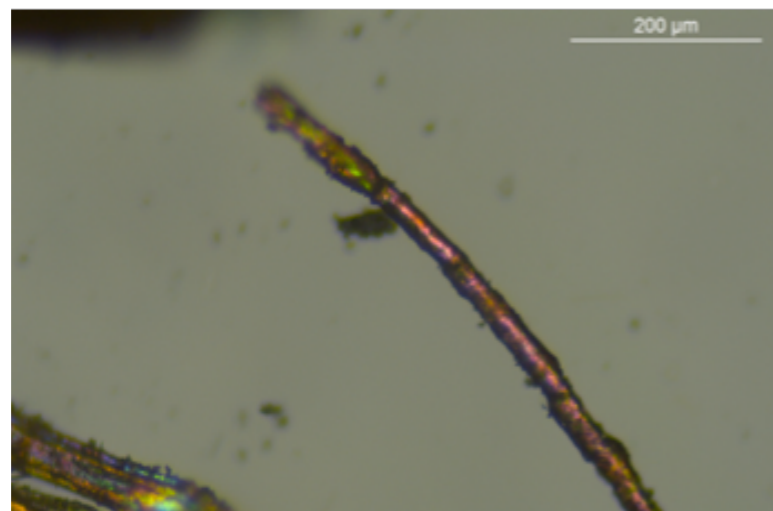


Figura 30. Detalle de la fotografía con luz transmitida.



Figura 31. Detalle de la fotografía con luz transmitida.

El bastidor presenta unas medidas de 45,4x34,3x0,9cm. Esta compuesto por cuatro elementos de madera. Los listones son de corte radial o subradial y se encuentran fijos a unión viva siguiendo el sistema español<sup>1</sup> (Fig. 32). El empleo del bastidor fijo encolado, es un sistema que se usó hasta finales del siglo XVIII e incluso principios del siglo XIX, siendo reemplazado por los bastidores móviles<sup>2</sup>.

La zona interior del bastidor que esta en contacto con la obra parece estar ligeramente biselada. La tela se encuentra fijada al bastidor mediante clavos de forja, que por su oxidación la han ido deteriorando la tela en los extremos.

El bastidor presenta una serie de daños: roturas, pequeños agujeros, astillado, faltantes, inscripciones con grafito, restos de adhesivo pertenecientes a sellos y/o papeles pegados, inscripciones en la madera y suciedad superficial.

En el diagrama siguiente quedan simplificadas las inscripciones realizadas con grafito en el bastidor, estas consisten en numeros y el nombre de "Lady Campbell" o "Camill" (Fig. 34 y 35).

La presencia de restos de adhesivo pertenecientes a sellos y papeles pegados junto con los numeros y en nombre de Lady Campbel son datos que aportan información sobre la trayectoria de la obra, haciendo evidente su paso por galerías, salas de exposiciones e incluso subastas. Los numeros podrían corresponder a numero de lote y la inscripción a una antigua propietaria de la pintura.

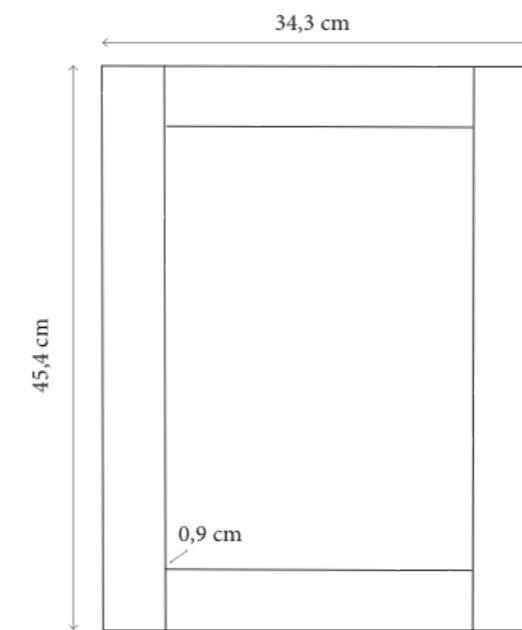


Figura 32. Esquema simplificado con las medidas del bastidor.

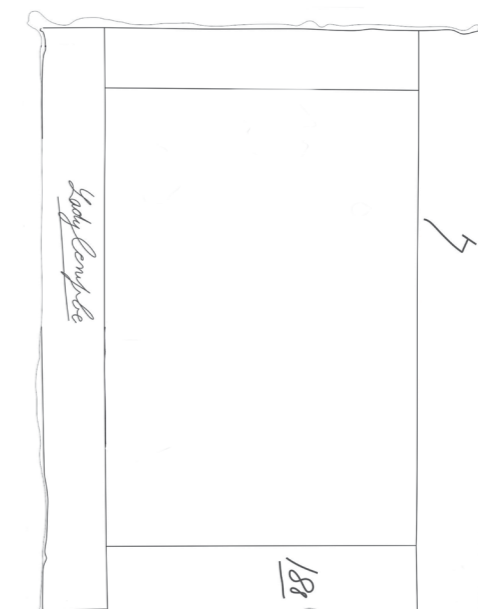


Figura 33. Diagrama de línea de las inscripciones presentes en el bastidor.

<sup>1</sup> Listones unidos a caja y espina

<sup>2</sup> Antiguamente, en los siglos XVI, XVII y hasta la segunda mitad del siglo XVIII, los bastidores utilizados eran fijos. Concretamente, los bastidores fijos no llevaban cuñas y estaban formados por simples listones de madera ensamblados y unidos con clavos, espigas o clavijas permanentes, o encolados en los ángulos RODÉS, T. Op. Cit., p.33



Figura 34. Fotografía de detalle de la inscripción a grafito "Lady Campbell".

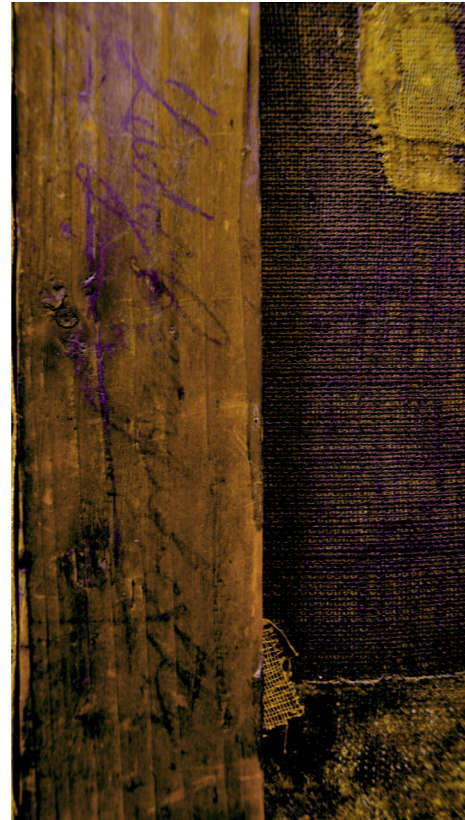


Figura 35. Imágen retocada para resaltar la inscripción y hacerla más visible.

Para el estudio morfológico de las fibras de la madera se han extraído unas pequeñas muestras del bastidor de sección radial (Muestra W1). A partir de una primera observación organoléptica podemos deducir que se trata de una madera de conífera. Mediante el examen de la muestra a través del microscopio con luz transmitida, se hacen patentes los elementos anatómicos de la madera. En las imágenes siguientes se observan especialmente bien las traqueidas, los radios y las punteaduras aureoladas que nos confirman que se trata de una conífera.

Los radios leñosos<sup>1</sup> de coníferas forman los campos de cruce, pueden estar formados exclusivamente por células parenquimáticas o presentar traqueidas radiales<sup>2</sup>, generalmente en sus márgenes. En las imágenes siguientes (Fig 36 y 37) se aprecian las traqueidas verticales y radiales formando campo de cruce fenestriforme. Asimismo se distinguen las traqueidas radiales dentadas características del *pinus silvestris* (vease Anexo II).

<sup>1</sup> Constituyen los elementos transversales de la madera y su constitución en las coníferas es similar a la de los elementos longitudinales anteriormente referidos. En su forma más complicada, un radio leñoso de una conífera puede estar constituido por Parénquima radial, traqueidas radiales y células epiteliales formando canales resiníferos radiales.

<sup>2</sup> Se diferencian del resto de las células que conforman el radio por poseer punteaduras areoladas con torus (como las traqueadas axiales). Las paredes de estas células pueden ser lisas o dentadas, estar en el borde de los radios (se conocen como traqueadas marginales en radios).

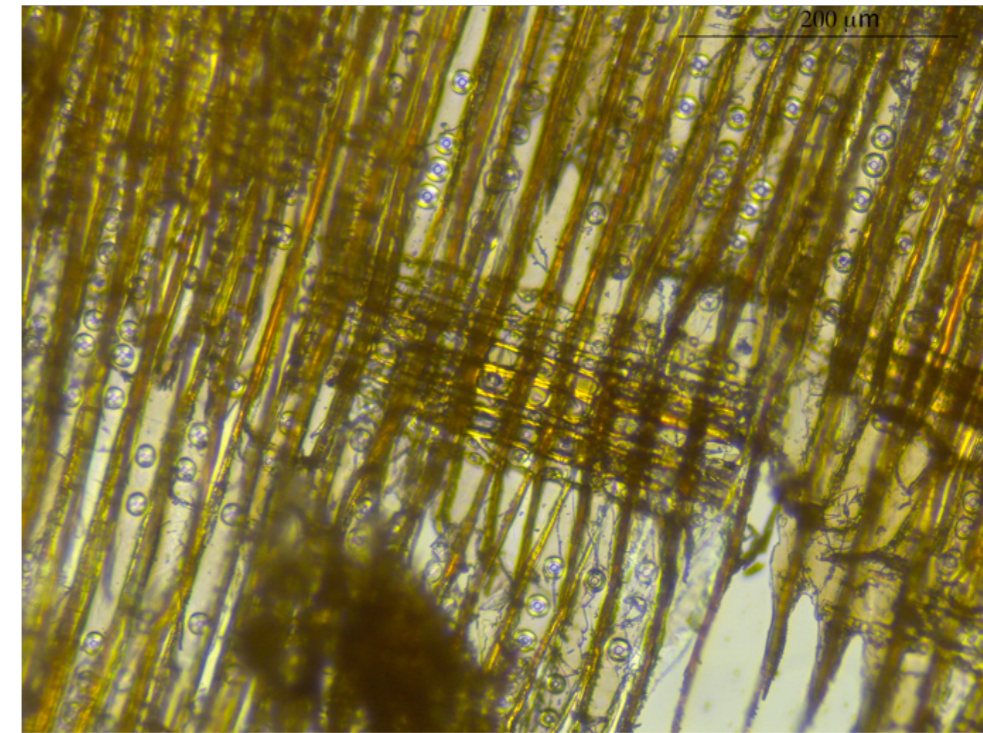


Figura 36. Punteaduras aureoladas en las traqueidas y campos de cruce fenestriforme. Aumentos 10x

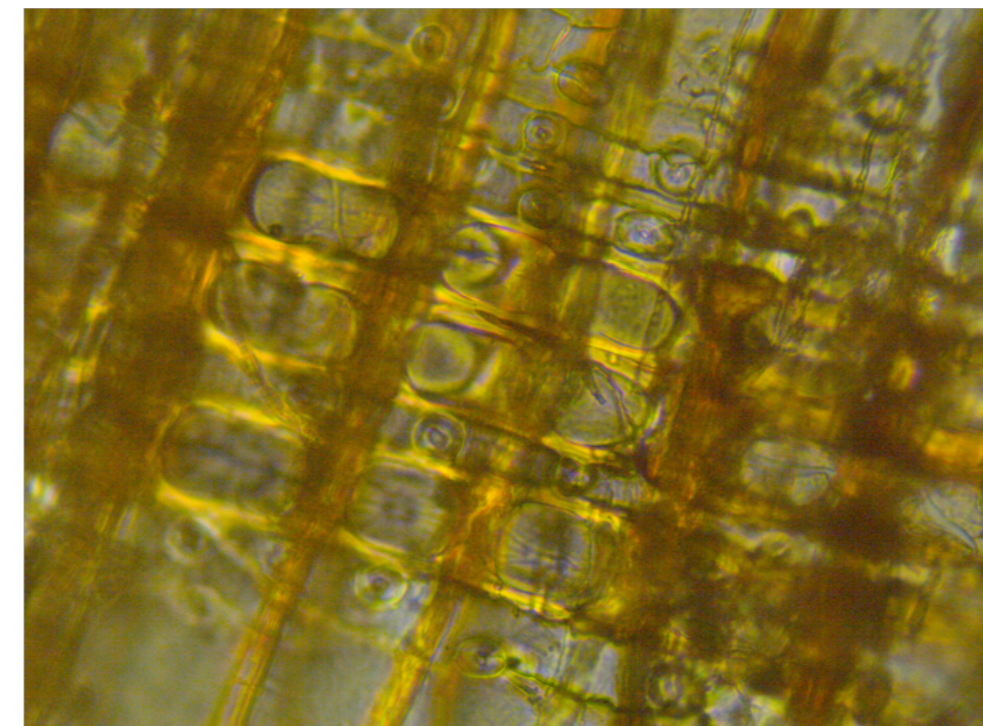


Figura 37. Se aprecian las traqueidas radiales dentadas, Aumentos 40x.

#### 5.3.4. Marco

El marco consta principalmente de cuatro piezas de madera de conífera. En las cuatro aristas tiene insertadas unas piezas de madera dispuestas perpendicularmente a las uniones, su función es la de reforzar la unión entre las piezas principales. Sus medidas son 45,4x34,3x0,9 cm.

Por la parte del anverso el marco se encuentra dorado, con una técnica grasa<sup>1</sup>. Presenta una decoración sencilla con un acabado liso y ornamentación vegetal en la parte más interior. Se desconoce si es original.

La fisonomía del marco no nos aporta información relevante para la expertización ya que es un marco típico y muy usual en los siglos XVIII y XIX.



Figura 38. Imagen del anverso del marco

Figura 39. Imagen del reverso del marco

<sup>1</sup> El dorado al mordiente o técnica grasa es un procedimiento de aplicación más rápida y sencilla. Se entiende por mordiente la característica que tienen ciertos materiales grasos y que consiste en una cualidad pegajosa al tacto que se manifiesta con anterioridad a su total secado. La técnica de dorado al mordiente presenta algunas cualidades muy útiles y ventajosas en ciertas condiciones de utilización. En este sentido, permite su aplicación sobre cualquier superficie (madera, metal, piedra, vidrio...) así como el uso de todo tipo de pan metálico (oro fino, plata fina, bronce, aluminio...) y el trabajo en exteriores, aunque la superficie metálica resultante no admite el bruñido, lo que le confiere una apariencia final mate. MARTÍNEZ, S. *El dorado. Técnicas, procedimientos y materiales*. p.138

#### 5.3.5. Examen químico analítico.

Las muestras se han analizado siguiendo el método científico explicado en el esquema anterior (ver página 28).

El análisis a partir de la extracción de muestras tienen como finalidad identificar los materiales empleados en la elaboración de la pintura, el estudio de los estratos pictóricos tanto a nivel de espesor de las diferentes capas como de los elementos químicos que las componen.

La metodología seguida para realizar los estudios químicos de los componentes de la obra ha consistido en la extracción de muestras, su preparación<sup>1</sup>, someterlas a los diferentes ensayos nombrados en el esquema nombrado y, por último, la observación e interpretación de los resultados.

En primer lugar se expondrán los análisis SEM de sección transversal complementados con los estudios con el microscopio óptico. El análisis con microscopio electrónico de barrido nos aporta información cualitativa y cuantitativa de la preparación, pigmentos y cargas. Las muestras analizadas son tres, denominadas M1, M2 y M3. El modo de selección ha consistido en la observación de las 12 muestras en el microscopio estereoscópico (LEICA MZ APO 63X) y la elección de aquellas que por el tamaño, colocación y calidad de la preparación previa de la muestra se creía que aportarían mayor información.

Las muestras seleccionadas deben prepararse antes de introducirse en el microscopio electrónico de barrido (SEM). Dicha preparación consiste en proporcionarle conductividad a la superficie donde se encuentra la muestra mediante el "sombreado" con carbono grafito. A continuación, es necesario colocar un puente o hilo de plata para que los electrones del escáner puedan escapar y no saturen el detector de electrones<sup>2</sup>.

Tras una correcta preparación, las estratigrafías se han analizado mediante el microscopio electrónico de barrido, Jeol JSM 6300 scanning electron microscope, que opera con un sistema de microanálisis Link-Oxford-Isis de rayos X del servicio de microscopía de la UPV. Software para el tratamiento y adquisición de datos INKA.

<sup>1</sup> El proceso consiste en colocar la muestra entre dos capas de resina transparente, colocando la capa pictórica hacia abajo. Una vez endurecido se ha lijado la resina por el lado más próximo a la muestra hasta que su superficie queda al descubierto. Como resultado se consigue una estructura rígida que permite mantener la muestra fija en la posición deseada, así como una fácil manejabilidad para la observación y estudio de los estratos que constituyen la obra, tales como preparación y película pictórica.

<sup>2</sup> YUSÁ, D.J. *Op. Cit.*, p. 89.

Muestra 1. Color rojo del ropaje



Figura 41. Punto de extracción de la muestra M1.

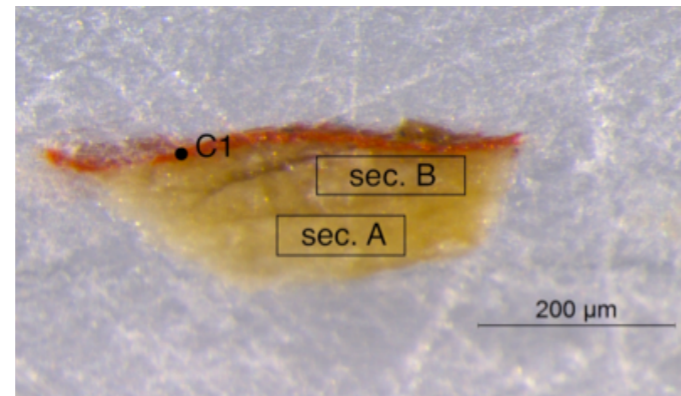


Figura 42. Macrofotografía de la muestra 1, luz incidente, 63X. Esquema de las zonas analizadas.

En la fotografía de la muestra obtenida a partir del microscopio óptico, se puede apreciar dos estratos claramente diferenciados, tanto por el color como por el grosor (Fig. ). Por un lado, el estrato inferior corresponde a la capa de preparación, que en la muestra aparece con una tonalidad blanquecina y amarillenta. Mediante el microscopio electrónico de barrido (SEM) se han analizado dos secciones de este estrato. En la sección A, espectro 1, se han identificado los elementos plomo (Pb) y calcio (Ca) como componentes predominantes. Se puede comprobar en la tabla 2 la proporción de plomo, 46,35%, es ligeramente superior a la de calcita. 34,62% (Fig. 43).

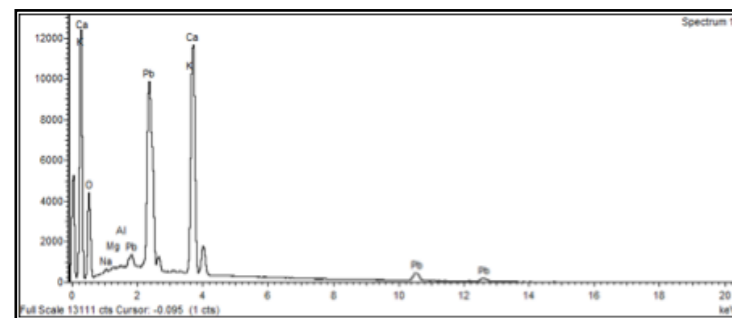


Figura 43. Gráfica de elementos detectados en el espectro 1

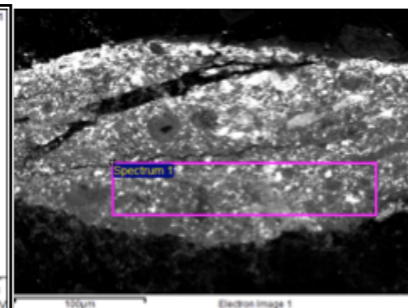


Figura 44. Imagen SEM, de la sección A.

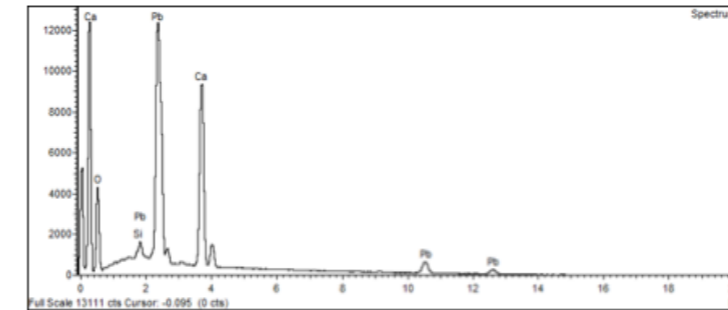


Figura 45. Gráfica de elementos detectados en el espectro 2

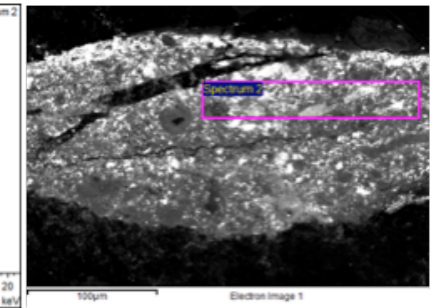


Figura 46. Imagen SEM de la sección B

Tabla 2. Tabla de porcentajes de los elementos químicos presentes en la sección A

Element	Weight %	Atomic %	Compd %	Formula
Na K	0.46	0.89	0.62	Na2O
Mg K	0.19	0.35	0.32	MgO
Al K	0.18	0.30	0.34	Al2O3
K K	0.29	0.33	0.35	K2O
<b>Ca K</b>	<b>34.62</b>	38.41	48.44	CaO
<b>Pb M</b>	<b>46.35</b>	9.95	49.93	PbO
O	17.91	49.77		
Totals	100.00			

Tabla 3. Tabla de porcentajes de los elementos químicos presentes en la sección B

Element	Weight %	Atomic %	Compd %	Formula
Si K	0.51	0.92	1.08	SiO2
<b>Ca K</b>	<b>27.24</b>	34.71	38.12	CaO
<b>Pb M</b>	<b>56.44</b>	13.91	60.80	PbO
O	15.81	50.46		
Totals	100.00			

Por el contrario, en la sección B (espectro 2), pese a presentar una composición similar, las proporciones de plomo y calcio son muy diferentes, ganando más peso la presencia de plomo en un 56,44%, siendo el de calcita del 27,24% (Tabla 3).

Los análisis de las dos secciones mostrados en los párrafos anteriores corresponden al estrato de preparación. Dicha capa generalmente es de color blanco y se aplicaba con la finalidad de impermeabilizar la tela y dar un acabado liso que sirva de base para la pintura. Las preparaciones suelen estar formadas por un material de carga, en este caso es la calcita (CaCO3), más un material colorante siendo en esta obra el carbonato básico de plomo (2PbCO3·Pb(OH)2).

Se aprecian, dentro del mismo estrato diferentes granulometrías entre las secciones analizadas y entre los propios componentes. Todo estos datos apuntan que la tela del soporte fue preparada siguiendo el proceso tradicional de imprimación<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> La técnica tradicional de imprimación de un lienzo consiste en la superposición de varias capas de escaso grosor (y así tapar los poros del tejido base). Las capas están compuestas por un material de carga, normalmente carbonato de calcio (CaCO3) y material colorante, blanco de plomo (disueltas en cola animal rebajada en agua y calentada al baño maría). A medida que se van superponiendo las capas, el material de carga va disminuyendo respecto al colorante, proporcionando así una capa final de blanco más adecuada para la aplicación de la capa pictórica.



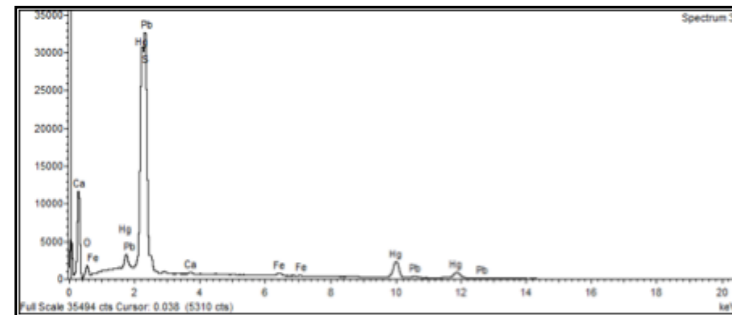


Figura 47. Espectro 3, correspondiente al análisis del punto C.

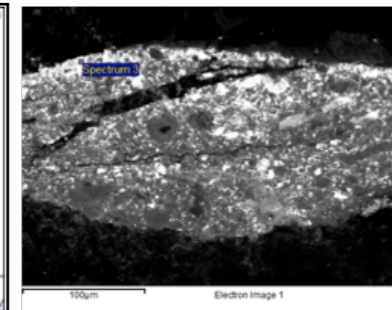


Figura 48. Imagen SEM punto C.

Tabla 4. Tabla de porcentajes de los elementos químicos presentes en el punto C

Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
<b>S K</b>	<b>12.02</b>	17.20	30.02	SO <sub>3</sub>
Ca K	0.32	0.36	0.44	CaO
Fe K	0.95	0.78	1.22	FeO
<b>Hg M</b>	<b>61.33</b>	14.03	66.23	HgO
<b>Pb M</b>	<b>1.93</b>	0.43	2.08	PbO
O	23.44	67.20		
Totals	100.00			

En lo que respecta al estrato superior correspondiente a la capa pictórica, consiste en una capa muy fina de color rojo intenso. En el análisis del punto C1, espectro 3 (Fig. 47) se detectó la presencia de los elementos mercurio (Hg), en mayor proporción 61,33%, seguido del azufre (S) en un 12,02 % como componentes predominantes. En menor medida aparecen el plomo, hierro y calcio. Todo ello plantea la posibilidad de que se emplearan varios pigmentos para formar el rojo y jugar con los matices. La gran cantidad de mercurio, acompañado de azufre, confirma el empleo mayoritario del pigmento bermellón (HgS)<sup>1</sup>, rojo intenso. Mientras que la presencia del elemento químico Pb puede formar parte del blanco de plomo de la preparación, también se puede pensar que el artista combinó el blanco con el bermellón para obtener un rojo más claro. El plomo también es un elemento químico presente en el rojo minio (Rojo de plomo, Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), sin embargo, la tonalidad de este pigmentos es anaranjada. La presencia de otros elementos químicos en menor medida como el óxido de hierro (Tabla. 4) concluye el posible uso de hematita, componente del pigmento denominado tierra roja.

<sup>1</sup> Pigmento conocido desde la antigüedad. Tienen una apariencia de rojo brillante y puro, de elevado poder cubriente.

MATTEINI, M.; MOLES, A. *La química de la restauración*, p 75.

Muestra 2. Cielo de color azul oscuro



Figura 49. Punto de extracción de la muestra M2.

M2.

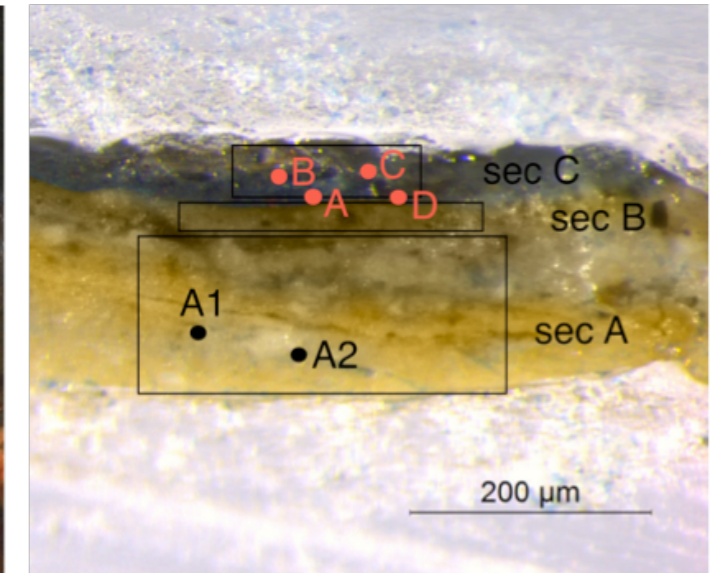


Figura 50. Macrofotografía de la muestra 2, luz incidente, 63X.

El análisis de la capa de preparación correspondiente a la sección A (espectro 1), ha revelado el mismo sistema de aplicación de las capas de imprimación que en la muestra anterior, así como una composición similar de cada una de ellas. Todas coinciden en que las capas inferiores contienen gran cantidad de material de carga, es decir, calcita, y a medida que se van superponiendo las capas de preparación la cantidad de material colorante, pigmento blanco de plomo, aumenta. Este hecho responde al sistema de aplicación de la preparación que consistía en superponer capas del material, las primeras más gruesas y con mayor cantidad de carga y las últimas más finas y con mayor material colorante, para dar una acabado blanco.

Se ha aprovechado la diferencia de granulometría para analizar las distintas partículas de forma independiente, en la medida de lo posible. En primer lugar se han examinado dos granos de la misma sección, A1 (Fig. 51) y A2 (Fig. 53). En el espectro 5 predomina la calcita, mientras que el grano analizado, espectro 6, corresponde a una partícula de plomo como podemos comprobar en la tabla 6.

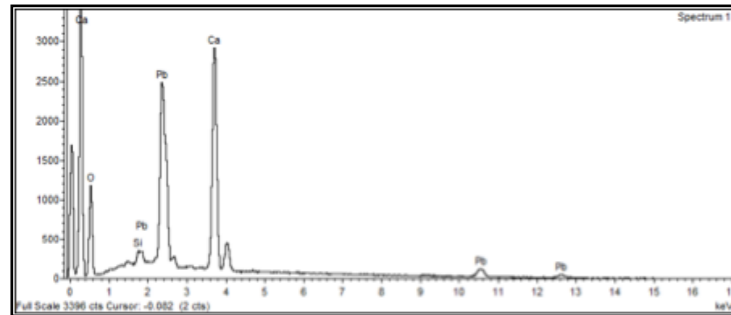


Figura 51. Espectro 1, sección A

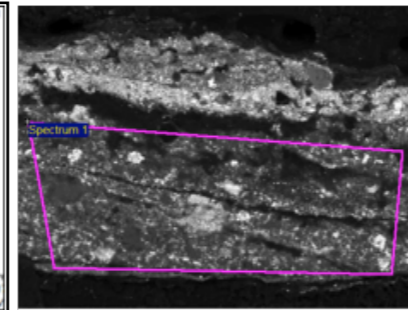


Figura 52. Imagen SEM de la sección A

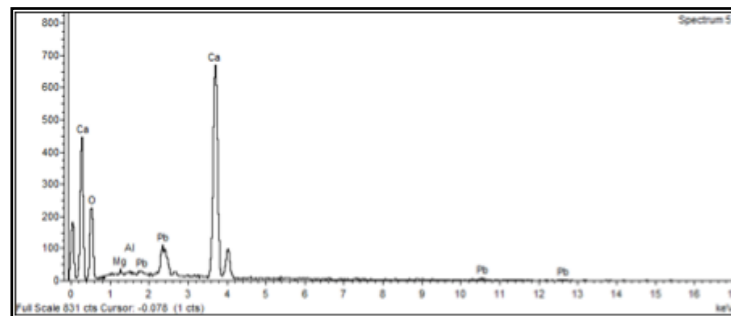


Figura 53. Espectro 5, sección A Punto A1

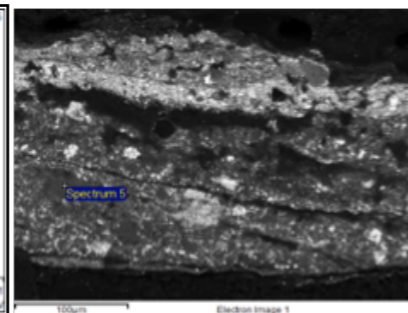


Figura 54. Imagen SEM

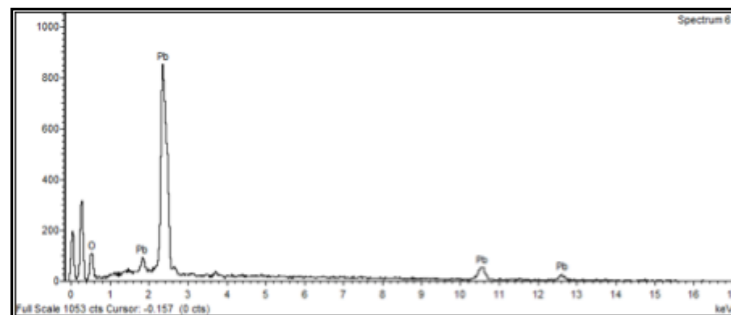


Figura 55. Espectro 6, sección A punto A2.

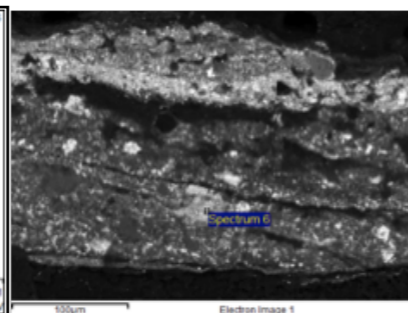


Figura 56. Imagen SEM

Tabla 5. Tabla de porcentajes de los elementos químicos presentes en la sección A punto 1.

Element	Weight %	Atomic %	Compd %	Formula
Mg K	0.67	0.87	1.11	MgO
Al K	0.25	0.29	0.47	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
<b>Ca K</b>	<b>58.76</b>	46.46	82.21	CaO
Pb M	15.05	2.30	16.21	PbO
O	25.28	50.07		
Totals	100.00			

Tabla 6. Tabla de porcentajes de los elementos químicos presentes en el punto A2 correspondiente a un grano de Pb.

Element	Weight %	Atomic %	Compd %	Formula
<b>Pb M</b>	<b>92.83</b>	50.00	100.00	PbO
O	7.17	50.00		
Totals	100.00			

La sección B, espectro 2, corresponde a la última capa de imprimación, como podemos ver en la gráfica figura 57 predomina el plomo, que forma parte del pigmento blanco de plomo, el cual proporciona un acabado blanco para el fondo. También empiezan a aparecer otros elementos procedentes de la capa pictórica (tabla 7).

El estrato superior pertenece a la película pictórica, que para su estudio y análisis se ha estructurado en la sección C (espectro 3), a diferencia de la fina película de color rojo ésta es de mayor espesor. Presenta un color oscuro azulado, correspondiente al cielo.

Tras analizar las secciones B y C se han obtenido unos resultados similares en cada una de ellas variando ligeramente la proporción de algunos elementos químicos. En mayor cantidad con diferencia esta el plomo (Pb) con más de un 70% en los análisis de las dos secciones. En menor cantidad le siguen el calcio (Ca), hierro (Fe), fósforo (P), aluminio (Al), potasio (K), sodio (Na) y magnesio (Mg). Además en la sección C aparece silicio (Si) (Tablas 7 y 8).

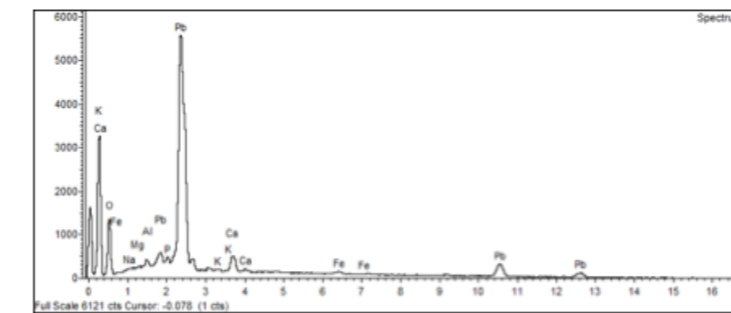


Figura 57. Sección B, espectro 2

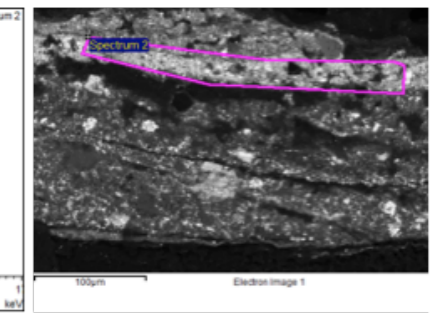


Figura 58. Imagen SEM de la sección B

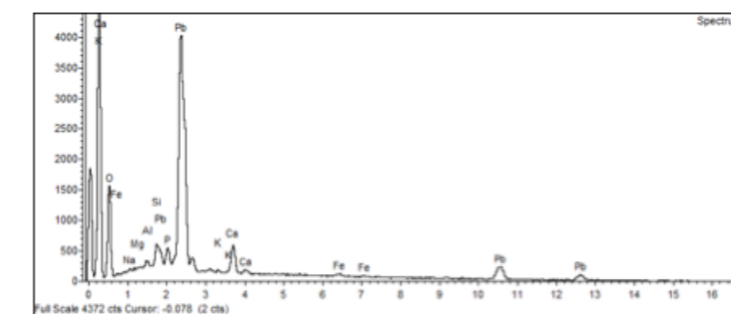


Figura 59. Sección C, espectro 3

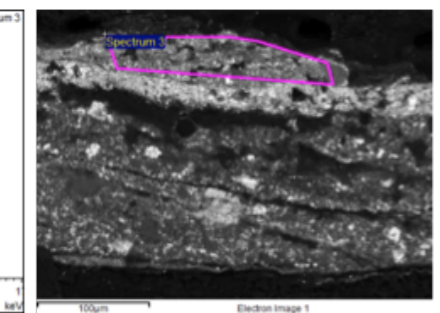


Figura 60. Imagen SEM de la sección C

Tabla 7. Tabla de elementos químicos presentes en la sección B

Element	Weight%	Atomic %	Compd %	Formula
Na K	0.24	0.83	0.33	Na <sub>2</sub> O
Mg K	0.15	0.48	0.24	MgO
Al K	0.89	2.59	1.67	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
P K	0.99	2.52	2.27	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
K K	0.48	0.96	0.57	K <sub>2</sub> O
Ca K	4.05	7.98	5.67	CaO
Fe K	1.01	1.43	1.30	FeO
<b>Pb M</b>	<b>81.64</b>	31.11	87.94	PbO
O	10.56	52.09		
Totals	100.00			

Tabla 8. Tabla de elementos químicos presentes en la sección B

Element	Weight %	Atomic %	Compd %	Formula
Na K	0.49	1.32	0.66	Na <sub>2</sub> O
Mg K	0.10	0.27	0.17	MgO
Al K	0.63	1.45	1.19	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Si K	2.34	5.18	5.01	SiO <sub>2</sub>
P K	1.93	3.86	4.41	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
K K	0.45	0.72	0.55	K <sub>2</sub> O
Ca K	5.81	9.00	8.13	CaO
Fe K	0.90	1.00	1.15	FeO
<b>Pb M</b>	<b>73.08</b>	21.89	78.72	PbO
O	14.27	55.33		
Totals	100.00			

Con el objetivo de detectar en qué cantidades encontramos en la película pictórica los elementos químicos acabados de nombrar, se han analizado varias partículas dispersas por la capa pictórica. La finalidad es determinar qué pigmentos se usaron para la elaboración del cielo. Para ello, se ha trabajado con más aumentos (80µm). Los puntos analizados son cuatro, nombrados A (espectro 8), B (espectro 9), C (espectro 10) y D (espectro 11), (Fig. 50).

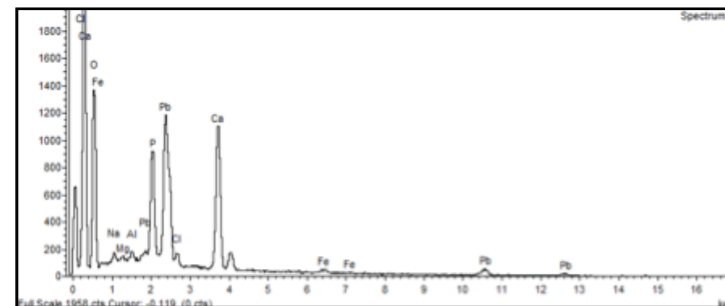


Figura 61. Gráfica del espectro 8 correspondiente al punto A.

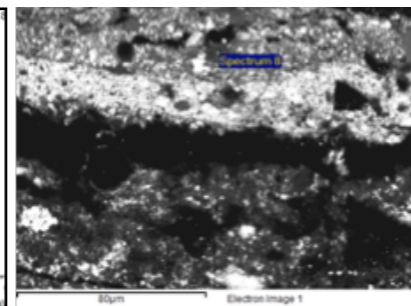


Figura 62. Imagen SEM punto A.

Tabla 9. Tabla de elementos químicos presentes en el spectrum 8.

Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Na K	1.16	1.81	1.56	Na <sub>2</sub> O
Mg K	0.42	0.62	0.70	MgO
Al K	0.72	0.96	1.36	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
P K	9.93	11.47	22.76	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
<b>Cl K</b>	<b>1.17</b>	1.18	0.00	
Ca K	21.18	18.91	29.64	CaO
Fe K	0.91	0.59	1.18	FeO
Pb M	38.65	6.67	41.64	PbO
O	25.85	57.80		
Totals	100.00			

En el punto A podemos ver que los elementos químicos que aparecen son los mismos que en las secciones anteriores, sin embargo, varían notablemente las proporciones de plomo que disminuyen a menos de la mitad y aumenta notablemente la cantidad de calcio (Ca) y fósforo (P) entre otros. Cabe destacar la presencia de cloro (Cl), tabla 9.

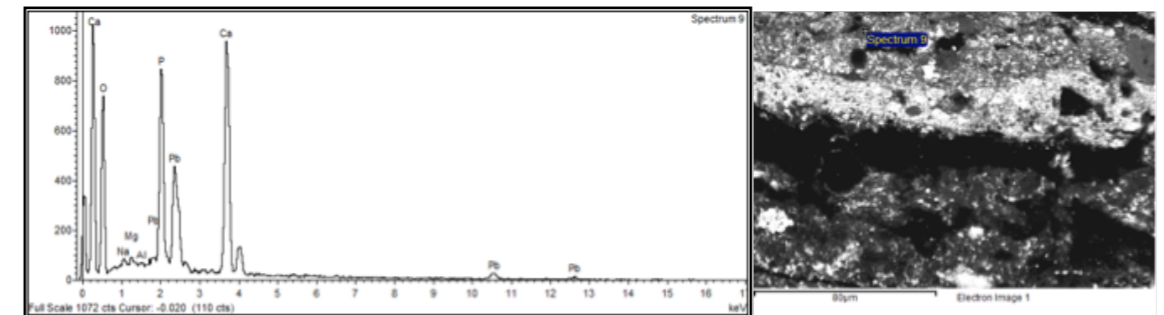


Figura 63. Gráfica del espectro 9 correspondiente al punto B

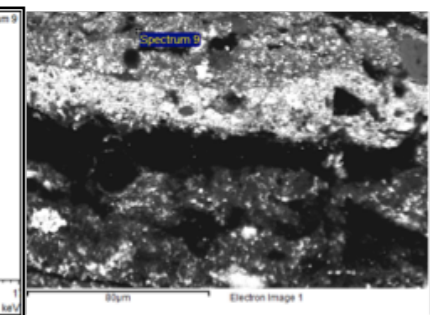


Figura 64. Imagen SEM punto B.

Tabla 10. Porcentaje de elementos químicos presentes en el spectrum 9

Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Na K	0.81	1.05	1.09	Na <sub>2</sub> O
Mg K	0.55	0.67	0.91	MgO
Al K	0.15	0.17	0.29	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
<b>P K</b>	<b>14.74</b>	14.10	33.77	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
<b>Ca K</b>	<b>27.38</b>	20.25	38.31	CaO
<b>Pb M</b>	<b>23.78</b>	3.40	25.62	PbO
O	32.58	60.36		
Totals	100.00			

El resultado del análisis del punto B muestra el plomo como elemento predominante seguido del calcio y fósforo.

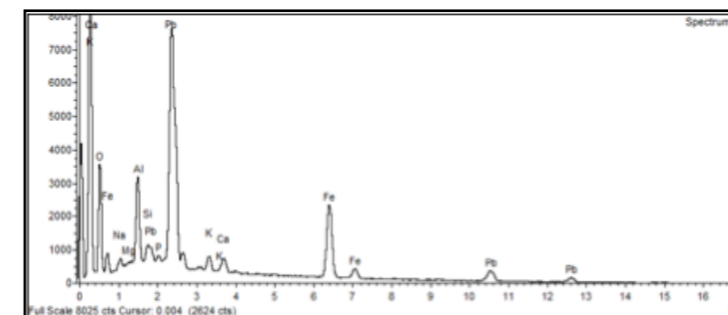


Figura 65. Gráfica del espectro 10, punto C

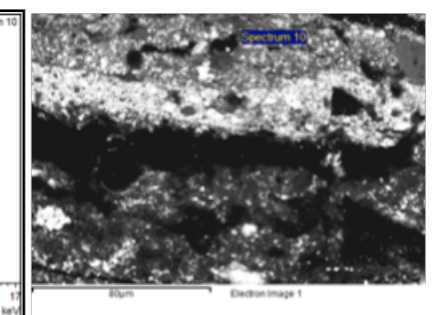


Figura 66. Imagen SEM punto C

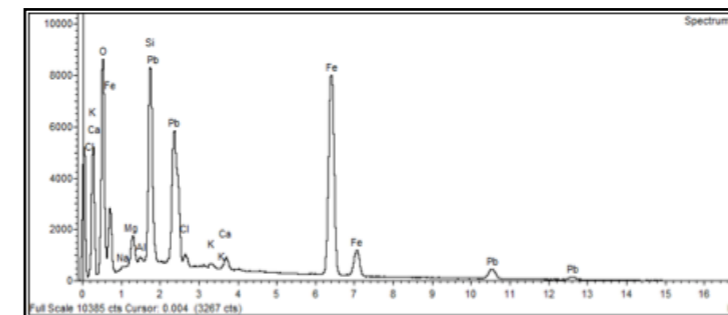


Figura 67. Gráfica del espectro 11, punto D

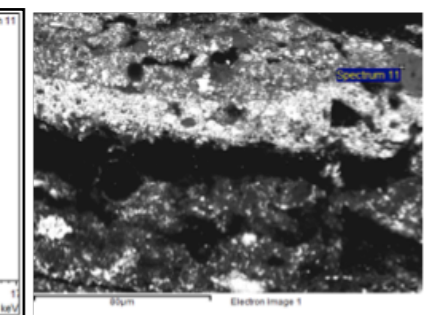


Figura 68. Imagen SEM punto D

Tabla 11. Porcentaje de elementos químicos presentes en el spectrum 10

Element	Weight %	Atomic %	Compd %	Formula
Na K	1.22	2.42	1.64	Na2O
Mg K	0.08	0.15	0.13	MgO
<b>Al K</b>	<b>6.55</b>	11.06	12.37	Al2O3
Si K	1.22	1.99	2.62	SiO2
P K	0.69	1.01	1.57	P2O5
K K	1.84	2.14	2.22	K2O
Ca K	1.74	1.97	2.43	CaO
<b>Fe K</b>	<b>18.35</b>	14.98	23.61	FeO
Pb M	49.58	10.91	53.41	PbO
O	18.74	53.37		
Totals	100.00			

Tabla 12. Porcentaje de elementos químicos presentes en el spectrum 11

Element	Weight %	Atomic %	Compd %	Formula
Na K	0.21	0.31	0.28	Na2O
Mg K	1.11	1.57	1.84	MgO
Al K	0.38	0.48	0.71	Al2O3
<b>Si K</b>	<b>10.72</b>	13.10	22.94	SiO2
<b>Cl K</b>	<b>0.44</b>	0.42	0.00	
K K	0.30	0.26	0.36	K2O
Ca K	0.96	0.83	1.35	CaO
<b>Fe K</b>	<b>37.50</b>	23.05	48.25	FeO
Pb M	22.12	3.66	23.83	PbO
O	26.26	56.32		
Totals	100.00			

En lo que concierne a los análisis de los puntos C y D, aparece un elevada proporción de hierro (Fe) así como aluminio en el punto C y silicatos en el D. Además en el espectro 11 vuelve a aparecer la el elemento Cloro (Cl).

Como conclusión se pueden extraer las siguientes resultados. En primer lugar, los elementos químicos que se encuentran en menor proporción corresponden a compuestos arcillosos utilizados como material de carga para proporcionar mayor consistencia o “cuerpo” a la capa pictórica, al que se añade un material colorante. En este caso el que confiere color es el pigmento negro hueso<sup>1</sup>, compuesto por fosfato de calcio (Ca3(PO4)2), calcita (CaCO3) y carbono. Al añadirle azul de Prusia, ferrocianuro férrico [Fe7(CO)18]<sup>2</sup> se obtiene el denominado negro de Prusia<sup>3</sup>.

Por último, la presencia de una relevante cantidad de plomo en todos los análisis, sugiere su uso como blanco de plomo que al mezclarlo con el negro hueso (o negro de Prusia) da lugar a una tonalidad grisácea, ya que la zona de la obra donde se extrajo la muestra presenta este acabado.

<sup>1</sup> Negro Carbón marfil, o de animales. Extraído de la carbonización del marfil y de huesos de animales. Contiene numerosas impurezas que crean una tonalidad calidad muy variante; carbonatos de calcio y fosfato..

<sup>2</sup> El modo de elaboración del Azul de Prusia descrito por Max Doerner dice así: “según el antiguo procedimiento de fabricación se precipitaba directamente el cloruro de hierro y ferrocianuro potásico y se obtenía un pigmento coloidal fino (...)”. *Ibid.* p. 70

<sup>3</sup> DOERNER, M. *Op. Cit.*, p. 80

Muestra 3. Verde oscuro de la vegetación



Figura 69. situación en la obra donde se ha extraído la muestra.

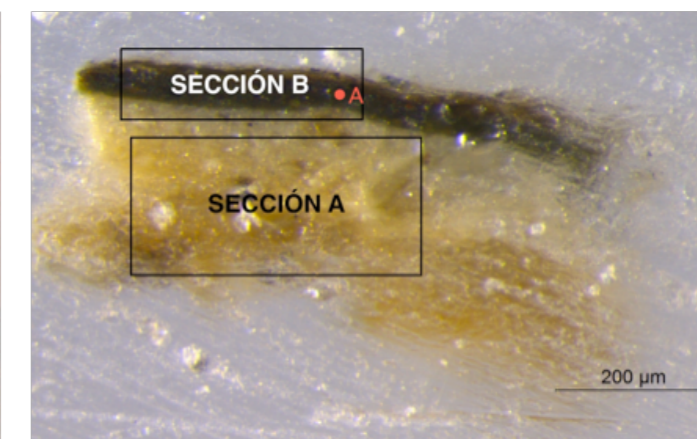


Figura 70. Imagen estratigráfica de la muestra M3, obtenida con el microscopio. Junto con el esquema de análisis.

Con la imagen a color obtenida a partir del microscopio estereoscópico de la muestra 3, se aprecian dos estratos claramente diferenciados, el inferior de mayor grosor pertenecería a la preparación y el otro a la capa pictórica, apreciándose dos colores: uno ligeramente amarillento y otro marrón verdoso (Fig. ). Por un lado, en el análisis de la capa de preparación, se obtienen resultados similares a los de las muestras anteriores en cuanto a la composición y proporción de los elementos químicos: plomo 52.20% y calcio 31.28% (Tabla 13).

En la imagen (Fig. ) se observa claramente la granulometría heterogénea derivada de la molienda manual de los pigmentos. Asimismo se diferencia la colorimetría de la capa de preparación diferenciándose los estratos más profundos de color amarillo y los más cercanos a la película pictórica más blancos debido al aumento del blanco de Plomo.

Por otro lado, se ha examinado la capa pictórica que corresponde con una delgada capa de pintura de color marrón verdoso (sección B). Tras analizar una amplia sección de la capa pictórica y un punto de la misma se ha determinado la presencia de los elementos químicos de mayor a menor cantidad: plomo (Pb), silicio (Si), hierro (Fe), calcio (Ca), aluminio (Al), fósforo (P), potasio (K), manganeso (Mn), sodio (Na), magnesio (Mg) y cloro (Cl) (Tablas 14 y 15).

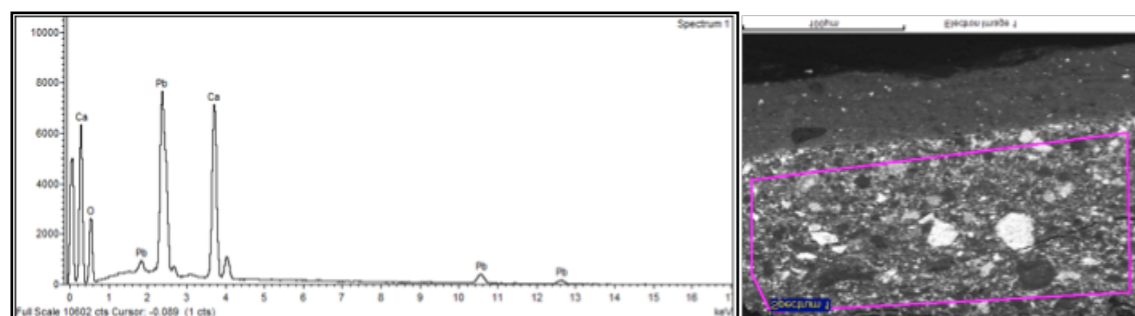


Figura 71. Gráfica del espectro 1, sección A

Figura 72. Imágen SEM, sección A.

Tabla 13. Porcentaje de elementos químicos presentes en el espectro 1, sección A.

Element	Weight%	Atomic%	Compd%	Formula
Ca K	31.28	37.80	43.77	CaO
Pb M	52.20	12.20	56.23	PbO
O	16.52	50.00		
Totals	100.00			

Tabla 14. Porcentaje de elementos químicos presentes en la sección B, espectro 3.

Elem-ent	Weight %	Atomic %	Compd %	Formu-la
Na K	0.71	1.05	0.96	Na2O
Mg K	0.51	0.70	0.84	MgO
Al K	4.08	5.09	7.70	Al2O3
Si K	9.29	11.15	19.88	SiO2
P K	1.96	2.13	4.48	P2O5
Cl K	0.52	0.49	0.00	
K K	1.41	1.22	1.70	K2O
Ca K	6.94	5.83	9.71	CaO
Mn K	0.79	0.48	1.01	MnO
Fe K	15.12	9.12	19.45	FeO
Pb M	31.32	5.10	33.74	PbO
O	27.36	57.64		
Totals	100.00			

Tabla 15. Porcentaje de elementos químicos presentes en el punto A, espectro 11.

Elem-ent	Weight %	Atomic %	Compd %	Formul-a
Na K	0.55	0.82	0.74	Na2O
Mg K	0.53	0.75	0.89	MgO
Al K	3.75	4.75	7.09	Al2O3
Si K	6.32	7.68	13.51	SiO2
P K	5.09	5.62	11.67	P2O5
K K	1.19	1.04	1.43	K2O
Ca K	9.26	7.89	12.96	CaO
Mn K	0.51	0.32	0.66	MnO
Fe K	11.00	6.73	14.16	FeO
Pb M	34.24	5.64	36.88	PbO
O	27.54	58.77		
Totals	100.00			

Tal y como se puede apreciar en las tablas, la presencia de óxidos de hierro, silicatos y manganeso determinan el uso de pigmentos tierras como el Siena (Fe2O3) y las sombras (MnO2), estos pigmentos pueden dar una apariencia marrón-pardo con tonalidades verdosas<sup>1</sup>. Asimismo, es posible el empleo del pigmento tierra verde ya que presenta una naturaleza inorgánica natural, éste está compuesto por una mezcla de dos silicoaluminatos de Fe (II), Mg y K, y ofrece tonalidades gris-azulado a verde intenso amarillento (conocido y empleado desde la antigüedad hasta el siglo XIX<sup>2</sup>). Por otra parte, la apariencia oscura del lugar donde se extrajo la muestra (Fig. ) justifica el empleo del pigmento negro hueso. Ésta hipótesis queda confirmada por la presencia de los elementos fósforo (P) y calcio (Ca) en proporciones representativas (Tablas 14 y 15).

Como conclusión y resumen de los análisis con SEM, se puede afirmar que la obra presenta una preparación tradicional, confeccionada a partir de los pigmentos blanco de plomo y carbonato cálcico, predominando el primero en los estratos superiores para dar un acabado blanco en la imprimación. La finalidad de este proceso era dejar un acabado blanco sobre el cual se realizaba la composición pictórica. En las imágenes electrónicas queda patente la diferencia de granulometría entre las partículas debido a la molienda manual de los pigmentos. Los granos se vuelven más finos a medida que se aproximan a las capas más externas de la preparación ya que el objetivo era dar un acabado liso para, posteriormente, aplicar la pintura. En cuanto a la película pictórica, los pigmentos usados son mucho más finos y homogéneos. También es destacable la finura de la capa de pintura.

Como conclusión, el artista ha trabajado aplicado capas muy finas y veladuras. Los pigmentos encontrados verifican la antigüedad de la obra haciendo plausible su elaboración a finales del siglo XVIII (Tabla).

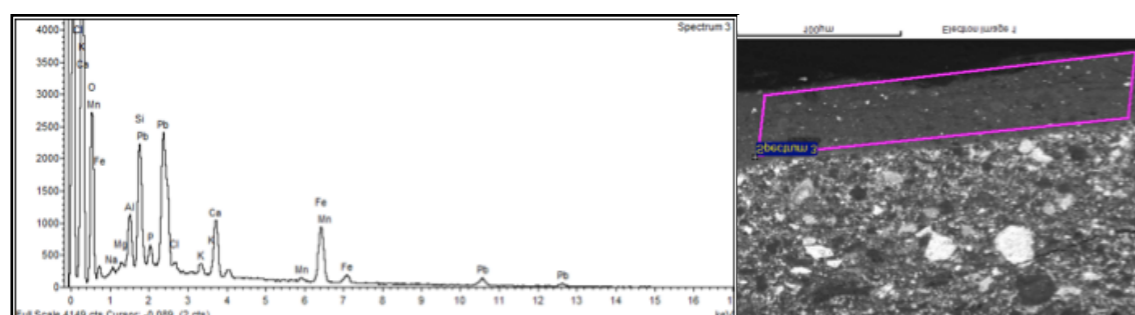


Figura 73. Spectrum 3 sección B

Figura 74. Imágen SEM, sección B.

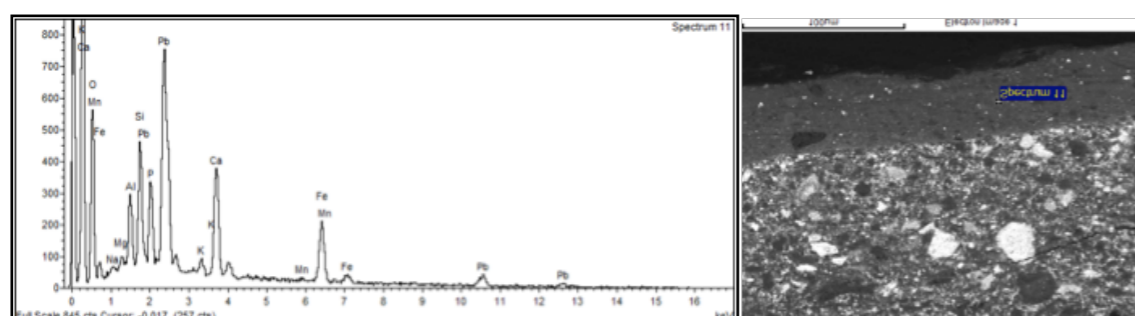


Figura 75. Spectrum 11, Punto A de la sección B.

Figura 76. Imágen SEM, punto A

<sup>1</sup> MATTEINI, M.; MOLES, A. *Op. Cit.*, p 84-85.

<sup>2</sup> *Íbid.*, p 63.

Tabla 16. Tabla resumen con los resultados obtenidos de los análisis SEM.

Muestra	Pigmento de la película pictórica	Formula empírica	Características
M1	Rojo bermellón	Sulfuro de mercurio [HgS]	Pigmento artificial, de origen mineral y sintético. Se conocía en la Antigüedad con minio. Muy utilizado.
	Negro hueso, negro marfil	fosfato de calcio ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ), calcita ( $\text{CaCO}_3$ ) y carbono amorfo.	Componente colorante carbono, contiene cantidades de fosfato de calcio que dan un ligero tinte gris-azulado <sup>1</sup> . Tiene elevado poder cubriente, y ha sido y es muy usado.
M2	Azul de Prusia	Ferrocianuro férrico [ $\text{Fe}_7(\text{CO})_{18}$ ]	De origen sintético. Se descubrió a principios del XVIII y su uso se generalizó a partir de 1750 <sup>2</sup> .
	Blanco de plomo	Carbonato básico de plomo $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$	Conocido y usado desde la Antigüedad. Ha sido el blanco más empleado hasta el siglo XIX <sup>3</sup> .
M3	Tierra verde, Tierra de Verona	Silicatos de hierro, mezcla de dos silicoaluminatos de Fe (II), Mg y K	Pigmento natural de origen mineral, usado desde la Antigüedad hasta el siglo XIX.
	Siena tostada	Óxidos de hierro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) con pequeñas cantidades de silicatos arcillosos y de dióxido de manganeso.	Uso habitual en todas las épocas.
	Sombra	Componentes colorantes: pirolusita, óxido de hierro, silicato de hierro. Similares a los siena pero con mayor cantidad de manganeso ( $\text{MnO}_2$ )	Se empieza a usar en Europa a partir del Renacimiento. Es un marrón-pardo con tonalidades verdosas.

<sup>1</sup> DOERNER, M. *Op. Cit.*, p.80

<sup>2</sup> MATTEINI, M.; MOLES, A. *Op. Cit.*, p.58

<sup>3</sup> *Ibid.*

Con el objetivo de obtener una mayor aproximación sobre el conocimiento de los pigmentos presentes en la obra y completar los resultados con otros análisis, se ha llevado a cabo el estudio elemental de los pigmentos mediante ensayos microquímicos<sup>1</sup>. Se han hecho uso de tres muestras P1, P2 y P3, dos localizadas en el fondo y una tercera de la carnación de la figura del hombre (Fig. 9)

A partir de los resultados obtenidos se ha podido determinar que las tres muestras presentan hierro en su composición (vease anexo III). Así pues, es posible que la muestra P1 (marrón oscuro del fondo), que corresponde a un color oscuro con una tonalidad marrón verdosa esté elaborada mediante un pigmento de tierra natural. Son una gran variedad de pigmentos los que tienen en su composición iones de hierro Fe(III), como rojos, tierras y amarillos. Las tierras naturales abarcan una gran gama de tonalidades cálidas (amarillas, ocre, rojo y marrón). A pesar de esta variedad de colores, su composición es muy similar, conteniendo todos ellos Fe(III). Por ello, también es posible que la muestra P2 (carnación) se trate de un pigmento o mezclas de pigmentos de tierra natural; podría tratarse del ocre amarillo  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , junto con tierras tostadas  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  + arcillas e incluso combinado con rojo inglés  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , ya que la carnación de la figura masculina es más oscura y ocre a diferencia de la blancura de la carnación de la mujer.

Por último, la muestra P3 (azul oscuro del fondo), extraída de una zona muy cercana a la muestra M2 y que presenta el mismo color, ha dado positivo en los dos test, siendo más evidente la presencia de Pb (Tabla 11 y 12). Al contrastar ambos resultados, los microquímicos y los obtenidos mediante el SEM, se ha constatado que coinciden en cuanto a la presencia de los elementos plomo y hierro como componentes del pigmento o pigmentos que forman ese color resultante. El azul de Prusia es un ferrocianuro férrico  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ , es decir, gran parte de su composición es hierro. Sin embargo, este pigmento no lleva plomo en su composición, la presencia de dicho ion podría justificarse por el plomo de la preparación<sup>2</sup>.

En el anexo IV quedan recogidos los ensayos de tinción o histoquímicos llevados a cabo para la identificación de diferentes materiales presentes en la obra. Estos análisis cualitativos ofrecen la posibilidad de profundizar en la comprensión morfológica de la obra. Asimismo, nos permite complementar los estudios anteriores.

Las pruebas llevadas a cabo son las siguientes:

1. Tinción con Oil Red sobre la muestra P4, para la identificación de lípidos que se encuentran en los aceites secantes y ceras<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Los ensayos microquímicos se ejecutan en dos pasos: El primero consiste en añadir sobre las muestras preparadas en un portaobjetos un ácido o base para disolver los iones que dan color al pigmento, en este caso se ha usado ácido clorhídrico (HCl). El siguiente paso es añadir un reactivo específico, Yoduro Potásico (KI) para identificar el ion plomo, Pb(II), y el Sulfuro Potásico (KSCN) para detectar el ion hierro, Fe(III). Los resultados se identifican de forma visual, justificados por un cambio de color. El Yoduro Potásico más los iones de Pb(II) provocan un amarillo intenso y el Sulfuro Potásico junto con los iones de hierro Fe(III) dan un color rojo o tonalidad rojiza. YUSÁ, D.J. *Op. Cit.*, p. 76-80.

<sup>2</sup> *Ibid.*

<sup>3</sup> El ensayo consiste en depositar una gota del reactivo colorante Oil Red sobre las muestras previamente preparadas. Seguidamente se introducen las muestras en la estufa a 100°C durante un periodo de entre 15 y 30 minutos. Finalmente, se extraen las muestras de la estufa y se lavan con etanol. Una vez realizado el análisis se observan los resultados en el microscopio y se comprueba si se ha producido la tinción. Una coloración intensa revela la presencia de aceite.

2. Tinción con Fucsina ácida muestra P5, para la identificación de proteínas presentes en las colas animales y almidón, así como en los temples por el huevo y la caseína<sup>1</sup>.

3. Ensayo histoquímico para la identificación de Colofonia, resina natural que podemos encontrar en el barniz (muestra P6).

4. Tinción con Oil Red sobre la muestra A2, para la identificación de lípidos que se encuentran en las ceras.

5. Ensayo histoquímico con amoníaco y agua oxigenada para la identificación de los esteroides, es decir, tanto de los aceites secantes, ceras, como las resinas naturales que forman parte de la obra (muestra A2).

6. Tinción con una Solución de Lugol para identificar el almidón presente en el adhesivo usado en los parches (muestra A1).

Los resultados que se exponen a continuación corresponden a los ensayos de tinción 1 y 2 debido a que son los que pueden aportar información relevante para la expertización.

Sin embargo, los análisis no muestran resultados concluyentes debido a que no se ha producido una coloración significativa de los estratos pictóricos. Conociendo la naturaleza oleosa de la pintura es aconsejable realizar otros análisis más específicos que corroboren la presencia de aceite como aglutinante del pigmento.

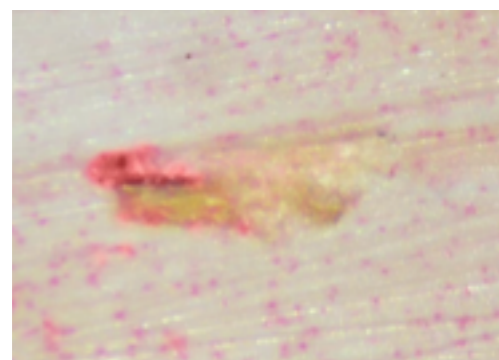


Figura 77. Tinción con Oil Red de la muestra P4.

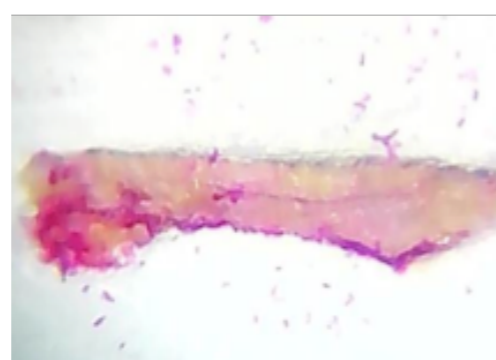


Figura 78. Tinción con Fucsina ácida de la muestra anverso P5.

<sup>1</sup> El ensayo con Fucsina ácida consiste en colocar una gota del reactivo sobre la muestra preparada en sección transversal para llegar con mayor facilidad a la preparación. Se deja actuar al reactivo de dos o tres minutos y seguidamente se lava con agua. Por último, se comprueban los resultados mediante la observación de la muestra a través del microscopio. Si se produce una coloración rosa intenso revela la presencia de cola animal.

Tabla 17. Tabla resumen donde se recogen los resultados de los análisis microquímicos.

Obra	Muestra	Materiales	Composición	Análisis realizados	
Película pictórica	M1	Rojo Bermellón	HgS	Microscopio estereoscópico, microscopio electrónico de barrido (SEM).	
		Rojo Minio	Pb <sub>3</sub> O <sub>4</sub>		
	M2	Negro hueso	Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> + CaCO <sub>3</sub> + C		
		Azul de prusia	Ferrocianuro férrico [Fe <sub>7</sub> (CO) <sub>18</sub> ]		
	M3	Tierra verde	Silicoaluminatos de Fe (II), Mg y K		
		Óxidos de hierro	(Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )		
	P1	Color tonalidad oscura	Contienen Fe <sup>3</sup>		Ensayo para la identificación de pigmentos tradicionales
	P2	Carnación hombre	Contienen Fe <sup>3</sup>		
	P3	Azul oscuro	Contienen Fe+Pb		
	P4	Óleo (aceite)	Lípidos		
Preparación	M1	Blanco de Plomo	2PbCO <sub>3</sub> ·Pb(OH) <sub>2</sub>	Microscopio estereoscópico, microscopio electrónico de barrido (SEM).	
	M2	Calcita	CaCO <sub>3</sub>		
	M3				
	P5	Cola animal	Proteínas	Ensayo de tinción (Fucsina ácida)	
Barniz	P6	Resina de colofonia	Resina natural diterpénica (20C)	Ensayo histoquímico o de tinción.	
Soporte textil	Fibra textil (F1)			Microscopio estereoscópico de luz transmitida.	
Bastidor	Madera W1	Madera de conífera (pinus sylvestris)		Microscopio estereoscópico de luz transmitida.	
Marco	Madera W2	Madera de conífera		Microscopio estereoscópico de luz transmitida.	

## 5.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El conocimiento de los materiales que componen la obra obtenidos a partir del estudio de los aspectos técnicos, el examen visual y fotográfico, así como, los resultados de los análisis físico-químicos a partir de la extracción de muestras corroboran que se trata de una pintura posiblemente anterior al siglo XIX.

Dichos aspectos son:

- Empleo de un bastidor fijo encolado, sistema que se dejó de emplear a mediados del siglo XVIII siendo reemplazado por los bastidores móviles.
- Imprimación tradicional aplicada de forma manual.
- El uso del azul de Prusia denota que la pintura se realizó más tarde de 1750 (*terminus post quem*), momento en que empieza a generalizarse el uso de dicho pigmento.
- La presencia del blanco de plomo es un indicio de que dicha obra no es posterior al siglo XX, momento en el que se deja de usarse al conocerse los efectos nocivos que provoca en la salud.
- El rojo Bermellón también es un indicador, ya que en el siglo XX cuando aparece el rojo carmín el bermellón tiende a desaparecer por la elevada toxicidad del mercurio.
- Presencia de una granulometría heterogénea en el estrato de preparación y pictórico característica de una molienda no industrial de los pigmentos.

En cuanto a la verificación de la autoría del artista francés Pierre Poul Prud'Hon a partir del estudio estilístico y comparativo de pigmentos y materiales, no se han podido extraer resultados concluyentes, debido a no haber encontrado suficiente información para realizar dichos estudios.

- Muchos artistas de la época tratan temas mitológicos y románticos. Si bien, no se ha encontrado en Prud'Hon ninguna representación similar a la de la obra objeto de estudio.
- La fisonomía de los rostros y figuras no presentan rasgos similares a los realizados por Prud'Hon.
- En cuanto a dimensiones y formatos usados por Prud'Hon son muy diversos y no suponen un rasgo excluyente para la expertización.





Figura 79. Pintura sobre lienzo realizada por Angélica Kauffmann. Imagen disponible en: <http://www.christies.com/lotfinder/paintings/angelica-kauffmann-ra-calypso-calling-heaven-and-5022120-details.aspx>

## **CAPÍTULO VI.**

### **Resultados: Hipótesis de una nueva atribución**

### 6.1. ANGELICA KAUFFMANN (1741-1807)



Figura 80. Autorretrato

Maria Anna Angélica Katharina Kauffmann fue una artista neoclásica nacida en 1741 en Chur, Suiza. Sin embargo, pasó su juventud en Austria, de dónde era originaria su familia y murió en Roma en 1807.

Fue una alumna precoz en el mundo de las artes, empezó a dominar la música y pintura a temprana edad. Su padre Johann Joseph Kauffmann (1707–1782), un pintor poco valorado, supo reconocer y avivar las cualidades de su hija. Ya desde su adolescencia, con sus primeras obras Kauffmann fue reconocida en Austria e Italia, donde viajó a sus 17 años para formarse y darse a conocer como artista. Allí tubo que afrontar las adversidades que le acarrearón el ser mujer y artista, ya que el estudio de la anatomía del cuerpo humano estaba tradicionalmente vetado a la mujer debido a los prejuicios de la época. Hecho que superó instruyéndose sobre anatomía a través de la escultura en lugar de utilizar modelos reales<sup>1</sup>. Fue en Roma donde se consolidó como pintora de temas mitológicos e históricos.

*Sus trabajos evolucionaron del rococó francés hacia el neoclasicismo. Llegó a ser una pintora prolífica de retratos, siendo sus mejores obras retratos femeninos<sup>2</sup>.*

Gracias a su incesante trabajo llegó a ser famosa en Londres, donde se estableció durante 15 años, de 1766 hasta 1781. Por encargo de la reina, realizó dos retratos de gran formato de dos mujeres de la familia real Británica. Otro tema que apasionó a Kauffmann es la representación de escenas literarias antiguas como las de Homero, Virgilio y Tasso.

<sup>1</sup> MUSEO THYSSEN BORNEMISZA. Museo Thyssen. [2016-06-21]. Disponible en: <[http://www.museothyssen.org/thyssen/ficha\\_artista/303](http://www.museothyssen.org/thyssen/ficha_artista/303)>

<sup>2</sup> VVAA.:1000 Pinturas de Grandes Maestros, p. 272.

Realiza obras de pequeño formato con representaciones de mujeres abandonadas por sus amantes, como Ariadna, Calypso y 'Pobre María' de Laurence Sterne. Estos trabajos le proporcionan gran fama e ingresos. Puesto que despertaron en la época el nuevo ideal femenino "alma bella" como mujer delicada y sentimental.

El punto cumbre de su carrera llega cuando la Real Academia le pide ejecutar cuatro pinturas para decorar el techo de la casa de Somerset (1780, Invento, Composición, Diseño y Coloración).

Durante su estancia en Londres vive un episodio tormentoso en su vida sentimental al ser engañada al casarse con el impostor que le hace creer que poseía el título de conde. Rehace su vida con su segundo esposo el pintor Antonio Zucchi, con el que establece su residencia en Roma. Por lo que al dejar Londres empieza a decaer su fama y vive en Roma del recuerdo de su gloria.

En 1788 el hermano de su marido, grabador Giuseppe Carlo Zucchi, publica la primera parte de una biografía de su cuñada, asegurando su fama póstuma incluso durante su propia vida.

Cabe destacar, que fue miembro de la Academia Clementina de Bolonia, la Academia del diseño de Florencia, de San Luca en Roma y la Academia de Venecia. Así mismo, se convierte en uno de los 22 miembros fundadores en 1768 de la Real Academia encabezado por Joshua Reynolds. Junto a la pintora de naturalezas muertas Mary Moser (1744-1819), serán las dos únicas mujeres académicas durante los próximos 200 años.

Angélica Kauffmann llegó a ser una de las artistas de mayor reconocimiento internacional del siglo XVIII, fue admirada y reclamada en las capitales más importantes de Europa pasando por Londres, París, Dublín, Florencia, Roma, hasta Varsovia, San Petersburgo, Weimar y Viena. Asimismo, fue reconocida como excepcional artista por eminencias de la época como Winckelmann, Goethe, Herder, Batoni y Reynolds. Presumió de poseer una aristocrática clientela, realizando retratos y pinturas para emperadores y reyes de Europa como Catalina II de Rusia, José II de Austria, Maria Karoline de Nápoles, Estanislao II Poniatowski de Polonia o Luis I de Baviera. Fue pionera en labrarse un nombre como mujer artista en un mundo de hombres, ganándose el respeto de sus semejantes. Tras su muerte dejó un legado de más de 1500 obras, la mayoría pinturas sobre lienzo. Muchos fueron los que se inspiraron, copiaron, imitaron o falsificaron sus obras llegando a ser la artista más copiada en la historia del arte europeo<sup>1</sup>. Muchas obras de Kauffman se difundieron y transmitieron en forma de grabados.

Con el paso de los años su obra ha caído en el olvido, no recibió un gran reconocimiento póstumo. En la actualidad sus trabajos se expone tímidamente, en diversas galerías y museos del mundo.

<sup>1</sup> ANGELIKA KAUFFMANN RESEARCH PROJECT (AKRP). Angélica Kauffman. 2013.

## 6. 2. Nuevas hipótesis

Los principales hechos que han llevado a plantear nuevas hipótesis sobre la autoría de la pintura son:

- Marco repintado en casi su totalidad abarcando la zona de la firma.
- Diferencias estilísticas con obras del artista Pierre Poul Prud'hon.
- Aportación del Dr. Sylvain Laveissiere<sup>1</sup>, conservador del departamento de pintura del Museo del Louvre y experto en Pierre Paul Prud'hon, quién afirmó que dicha obra no pertenecía al artista francés.
- El haber hallado una obra similar a la estudiada subastada en Christie's, cuya autoría pertenece a Angélica Kauffmann.

Las conversaciones vía email con el Dr. Sylvain Laveissiere, han generado un punto de inflexión en dicho proyecto de investigación. El Dr. Laveissiere no sólo aseguró, tras observar varias fotografías de la pintura, que la obra no pertenecía a dicho artista. Sus aportaciones provocaron la necesidad de formular una nueva hipótesis: la posibilidad de tener entre manos una obra de la artista austríaca Angelica Kauffmann.

*"(...) this work is not by him. If there is a signature on it, it was added by somebody in order to give it a prestigious name.*

*This good composition, the subject of which remain not clear for me, belongs to the style of painters like Angelika Kauffmann, a painter of international reputation."*

Siguiendo esta nueva línea de investigación se han podido esbozar dos nuevas hipótesis:

*Hipótesis 1. Boceto previo realizado por la artista de una de sus obras con la misma representación*

*Hipótesis 2. Copia anónima de un grabado con la misma representación realizada por otro artista de la época*

<sup>1</sup> Conservador General del Departamento de Pintura francesa del siglo XVII, XVIII y XIX, Museo del Louvre.

Él es el autor del Diccionario de artistas y trabajadores del arte Borgoña (De Nobeles 1980) y Prud'hon (coll. "El Gabinete de Dibujos", Flammarion, 1997). Publicó con Christine Lamarre El Premio de Roma de los Estados de Borgoña. Cartas a François Devosge, 1776-1792, Museo de Bellas Artes de Dijon, 2003. Dirigió la publicación de Napoleón y el Louvre, con Thierry Lentz, Isabelle Leroy-Jay Lemaistre y Ediciones Anne Dion-Tenenbaum Fayard, 2004. (<http://www.babelio.com/auteur/Sylvain-Laveissiere/135597>)

### 6.2.1. Boceto previo realizado por la artista de una de sus obras

Durante el proceso de búsqueda de información sobre la vida y obra de la artista, se encontró en la página Web de subastas Christie's una obra realizada por Angélica Kauffmann la cual presenta idéntica composición a la obra estudiada (Fig.81).

Llama la atención el hecho de encontrar la imagen invertida, es decir, como proyectada sobre un espejo (Fig. 79). A primera vista parecen obras idénticas o muy similares, no obstante en observación más exhaustiva se aprecian diferencias en aspectos constructivos y estilísticos. Por ejemplo, el fondo de la obra de Christie's es más luminoso y presenta un acabado más trabajado, del mismo modo los rostros están más pulidos y finos. Si bien, también se observan similitudes en el trabajo anatómico de las figuras en cuanto a brazos y piernas, así como el laborioso trabajo de los ropajes.

En cuanto a aspectos técnicos, difieren en las medidas, siendo la obra estudiada de menor formato, 45.4 x 34.3cm.

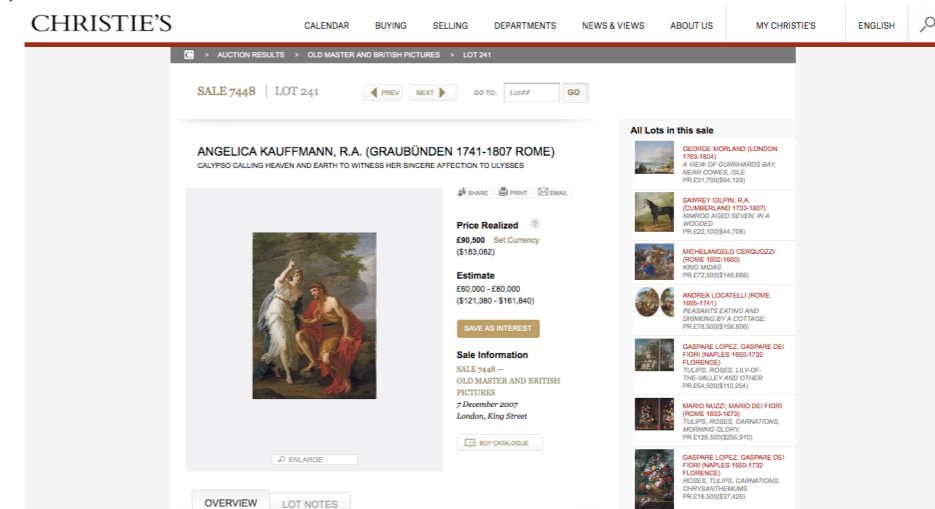


Figura 81. Imagen página Web de Christie's donde aparece subastada la obra de Angélica Kauffmann.

Tabla 18. Ficha técnica de la obra de Angélica kauffmann encontrada en Christie's

FICHA TÉCNICA	
Autor	Angélica Kauffmann (1741-1807)
Tema	Alegórico/mitológico
Título	<i>Calypso calling heaven and earth to witness her sincere affection to ulysses</i>
Técnica	Óleo sobre lienzo
Firma	Si
Fecha	1774
Medidas (cm)	167.7 x 121.9 cm.
Propietario	Particular
Marco	Se desconoce
Procedencia	Posiblemente, Alexander, IV duque de Gordon (1743-1827). Venta Greenwood, 19 de Abril de 1779. Colnaghi, Londres. Fabricio Appolloni, Roma, 1970.



Figura 82. Detalle del rostro masculino de la obra atribuida a Angélica Kauffmann (imagen invertida).

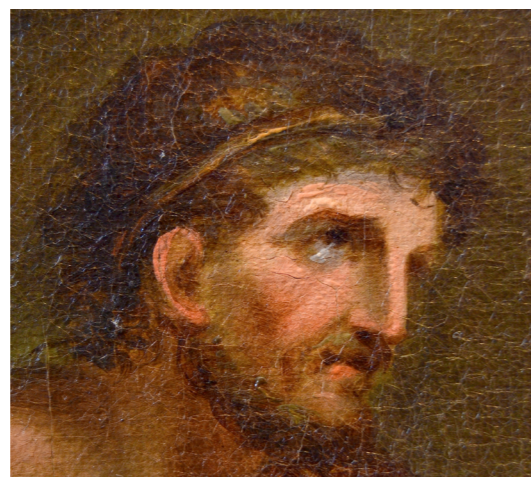


Figura 83. Detalle del rostro masculino de la obra caso de estudio.



Figura 84. Detalle del rostro femenino de la obra atribuida a Angélica Kauffmann (imagen invertida).

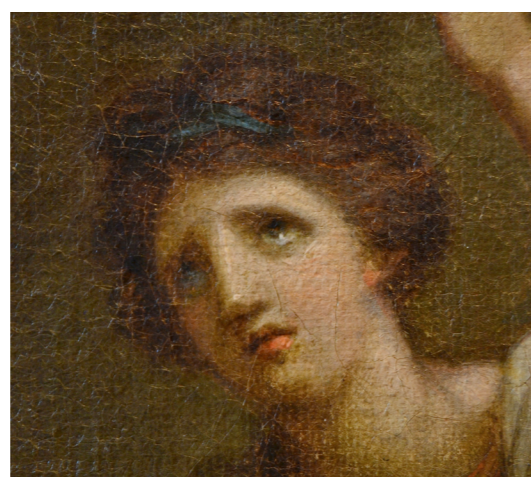


Figura 85. Detalle del rostro femenino de la obra caso de estudio.

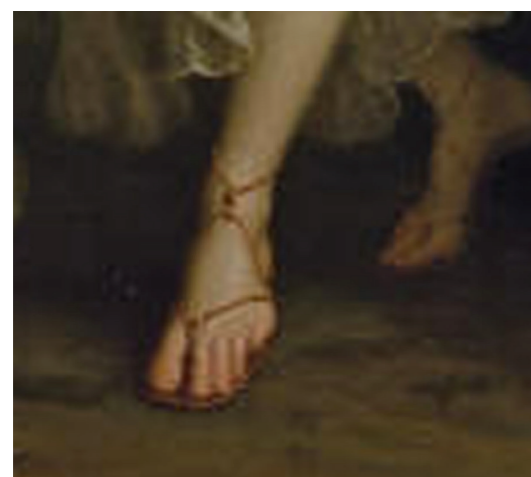


Figura 86. Detalle del pie de la figura femenina de la obra atribuida a Angélica Kauffmann (imagen invertida).



Figura 87. Detalle del pie de la figura femenina de la obra caso de estudio.

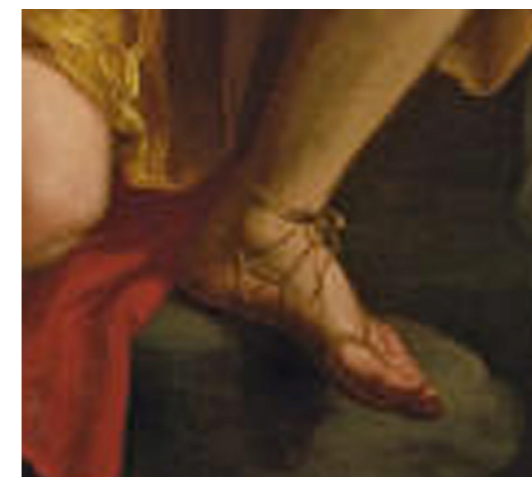


Figura 88. Detalle del pie de la figura masculina de la obra atribuida a Angélica Kauffmann (imagen invertida).

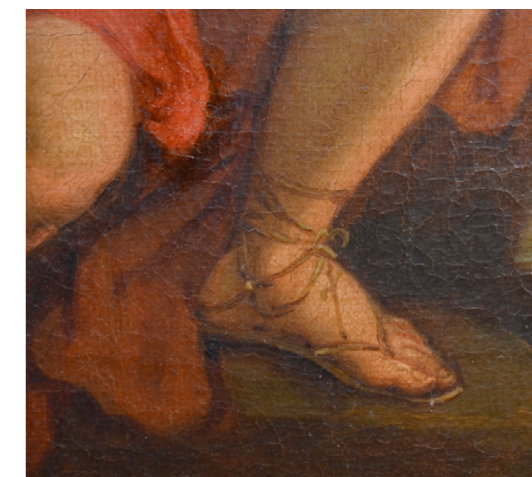


Figura 89. Detalle del pie de la figura masculina de la obra caso de estudio.

A pesar de la baja calidad de las imágenes obtenidas de la pintura de Christie's que dificultan la observación, las diferencias que entre ambas se aprecian claramente, el posicionamiento y expresión de los rostros, la situación de las extremidades y la forma de trabajar los degradados de luces a sombras son las diferencias más remarcables. Con todo, la obra atribuida a Kauffmann presenta una mayor calidad artística.

Son muchas las diferencias entre ambas pinturas. Pero se debe tener en consideración que este hecho se da en otros trabajos de Angelica Kauffmann donde realizaba un boceto al óleo previo a la pintura definitiva, siendo el boceto menos trabajado.

Avanzando en el estudio sobre la vida y obra de Angélica Kauffmann se halló un caso parecido al estudiado, es decir, copias y grabados de una misma obra de la artista. En este caso, la Figura 90 es un apunte previo de la obra titulada "*Dos caballeros en Verona*", está realizado con la técnica al óleo sobre lienzo en un formato más pequeño al de la obra definitiva, ambas realizadas por la artista.

Como se puede observar en la imagen (Fig. 90), la pintura esta trabajada de manera más suelta y expresiva sin poner especial cuidado en los acabados. Algunos rasgos como rostros, manos y pies se asemejan a la obra caso de estudio.

El conocer que la artista solía trabajar con estudios previos, nos lleva a plantear la siguiente hipótesis: la obra estudiada podría ser el apunte previo a la pintura de Christie's, y por lo tanto haberse realizado antes de 1774. En este caso se trataría de un apunte previo bastante más trabajado que el ejemplo de *Dos caballeros en Verona*.



Figura 91. Pintura realizada por Angélica Kauffmann. Es un óleo sobre lienzo datado de 1789.



Figura 90. Pintura sobre lienzo realizada por Angélica Kauffmann. Titulada "dos Cavalleros en Verona". Fechada en 1788. Tamaño 25,72 cm x 34,6 cm. Se trata de un boceto al óleo preparatorio de pequeñas dimensiones.



Figura 92. Grabado de Luigi Schiavonetti, realizado en 1792. Se trata de una es una primera edición basada en un diseño creado por la artista Angélica Kaufmann

### 6.2.2. Copia anónima de un grabado

Siguiendo con la línea de estudio sobre el óleo subastado en Christie's, se hallan diferentes opiniones sobre el año de ejecución de la pintura.

La Dra. Bettina Baumgärtel data esta pintura en 1774 y la identifica como la imagen exhibida en la Real Academia en ese mismo año, titulada "Calypso llamando el cielo y la tierra como testigos en su sincero afecto a Ulises, a pesar de que cede a su salida" (n.142)<sup>1</sup>. De ser así, Kauffmann habría realizado dicha obra durante su estancia en Londres.

Por otra parte, la profesora Wendy Wassyng Roworth, da otro enfoque a la datación de la obra. Defiende que la pintura se realizó en 1781 poco tiempo antes del regreso de Kauffmann a Italia con su marido Antonio Zucchi.

Se conoce que pocos años después de la elaboración de la pintura, el cuñado de Kauffmann, Giuseppe Zucchi realizó un grabado de la obra fechado entre 1770 y 1781<sup>2</sup> según las fuentes consultadas (Fig. 93). Como dato curioso, se tiene constancia de otro grabado que representa la misma temática realizado por R. Laurie en 1776, el artista pudo haberse inspirado en la obra de Kauffmann<sup>3</sup> (Fig. 94). Hoy en día, ambos grabados se encuentran en el British Museum.



Figura 93. Grabado realizado por Giuseppe Zucchi. Imagen cedida por el British Museum.



Figura 94. British Museum Disponible en: [http://www.britishmuseum.org/research/collection\\_online/collection\\_object\\_details.aspx?objectId=3370335&partId=1](http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=3370335&partId=1)

<sup>1</sup> CHRISTIE'S. *Christie's*. [Consulta: 2016-06-21]. Disponible en: <<http://www.christies.com/lotfinder/paintings/angelica-kauffmann-ra-calypso-calling-heaven-and-5022120-details.aspx>>

<sup>2</sup> La Dr. Bettina B. afirma que el grabado es posterior a la pintura y que se realizó entre 1770 y 1776.

<sup>3</sup> CHRISTIE'S. *Op. Cit.*

Sorprende que el grabado inspirado en la obra de Angelica Kauffmann se encuentra invertido respecto del modelo original. Es decir, la figura de la mujer queda a la derecha de la composición al igual que en la obra objeto de estudio, y de tamaño similar, 33.3cm de altura por 25.4cm de ancho.

Llegados a este punto se formula la hipótesis de que la obra objeto de estudio fuera una copia del grabado. Sin embargo, cabe preguntarse porque los colores son los mismos o muy similares a los de la pintura original. Esto hecho se podría justificar por varias razones, por un lado parece lógico pensar que quién hizo la obra pudo contemplar tanto el original por la coincidencia de los colores como el grabado por la posición de las figuras y tamaño del formato. Por otro, en el contexto histórico de finales de siglo XVIII los artistas tenía una formación muy academicista, seguían manuales, es decir, los colores iban prefijados a las temáticas representadas.

Al realizar una comparativa detallada entre la pintura estudiada y el grabado se aprecian pequeñas diferencias, que se aprecian en los detalles decorativos del cinturón, sandalias, en la posición y fisonomía de miembros y rostros, algunos de los pliegues de las telas, etc. En cuanto a la estructuración del fondo son muy similares. En definitiva, se observan más similitudes entre la obra objeto de estudio y el grabado que con la pintura de Christie's.



Figura 95. Detalle vestimenta de la figura correspondiente a la mujer (grabado).



Figura 96. Detalle pie hombre (grabado).

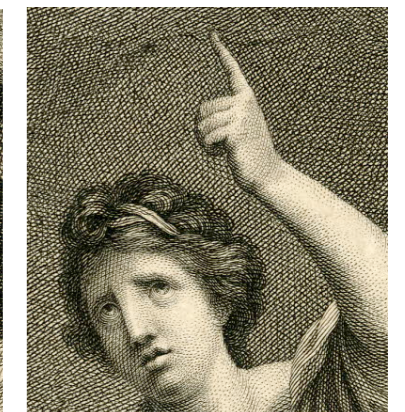


Figura 97. Detalle rostro mujer (grabado).

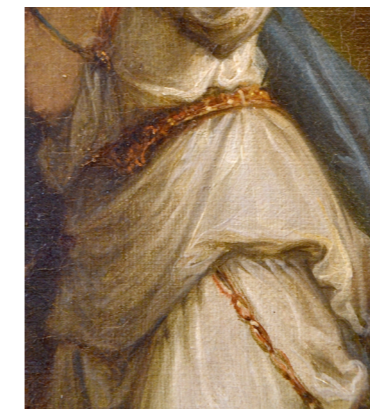


Figura 98. Detalle vestimenta

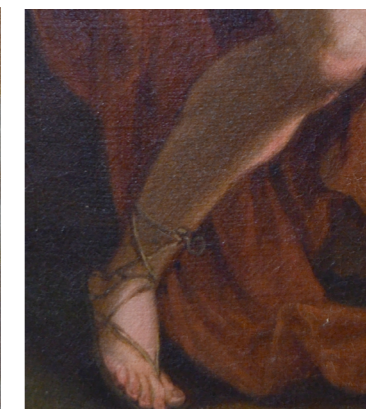


Figura 99. Detalle pie hombre

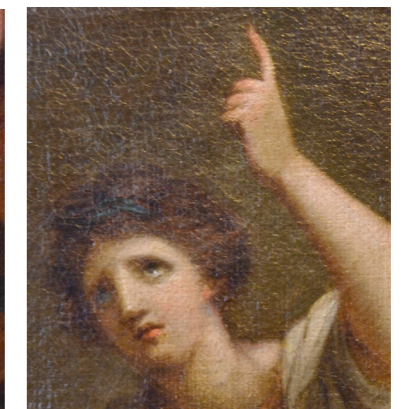


Figura 100. Detalle rostro mujer.



Figura 101. Pintura de Angélica Kauffmann subastada en Christie's. Datada en 1774. Sus medidas son: 167.7 x 121.9 cm. La imagen se muestra invertida con la finalidad facilitar la comparativa entre las obras.



Figura 102. Grabado de 1770-1776, realizado por Giuseppe Carlo Zucchi a partir de la pintura de Angélica Kauffmann. Medidas: 33.3cm x 25.4cm.



Figura 103. Obra caso de estudio. Se desconoce la fecha de elaboración y autoría. Sus medidas son: 45.4 x 34.3cm.

Con el fin de fundamentar la hipótesis ha sido necesario buscar la ayuda de profesionales especializados en el estudio de la vida y obra de Angelica Kauffmann. A través de la página Web *Angélica Kauffmann Research Project* fue posible contactar con la mayor experta europea en Angélica Kauffmann, la doctora Bettina Baumgärtel<sup>1</sup>.

Ya desde el primer momento la Dra. Baumgärtel se mostró receptiva y muy interesada en ver la obra personalmente. Aprovechando una intervención de la doctora en el Museo del Prado se concertó una entrevista con ella en Madrid el día 17 de mayo de 2016.

La Dra. Baumgärtel, facilitó información sobre el cuadro subastado en Christie's en el cual ella había participado en su estudio y catalogación. Aportando documentación muy valiosa sobre aspectos estéticos y técnicos característicos en la obra de Kauffmann, los cuales podemos contrastar con los resultados obtenidos de los análisis realizados en la obra objeto de estudio.

Tabla 19. resumen con aspectos técnicos y estilísticos de A. K. comparados con la obra caso de estudio.

Obras de A.K.	Obra caso de estudio
Aceite en la última capa (barniz oleoso)	Barniz de colofonia
Calcio y tiza en la preparación	Carbonato cálcico y blanco de plomo
No es usual la presencia de proteínas (cola animal) en la preparación	Cola animal en la preparación

Un aspecto que despertó interés a la Dra. Baumgärtel es la disposición aleatoria de los clavos fruto de una antigua intervención, lo cual se observa claramente en la fotografía con Rayos X (Fig. 17).

Tras examinar el reverso de la obra, afirmó que se trataba de un lienzo típico de siglo XVIII y que el bastidor parecía antiguo. En cuanto a la inscripción que aparece en el bastidor, "*Lady Campbell*", mencionó que se trata de un apellido muy usual en Inglaterra y Escocia, y que probablemente corresponde a una antigua propietaria.

En cuanto a aspectos estilísticos de la pintura, comentó que Kauffmann no solía realizar las obras con un dibujo previo<sup>2</sup>. Si observamos la imagen con infrarrojos de la obra estudiada podemos comprobar que, en efecto, no se aprecia ningún dibujo subyacente (Fig. 18). Conociendo la ausencia de dibujo preparatorio, Baumgärtel declaró que la obra no parecía que fuese una copia, es decir, que el o la artista que la pintó no pretendía realizar una reproducción exacta. Por lo tanto, podría tratarse de una imitación o interpretación de la misma Angélica Kauffmann u otro artista.

Se ha podido justificar fácilmente que las obras no coinciden al solaparlas mediante programas de edición de imágenes (Fig. 104 y 105). Se aprecia claramente en ambas comparativas que los espacios positivos y negativos de la figura y fondo no coinciden.

<sup>1</sup> Currículum resumido Bettina

<sup>2</sup> El dibujo previo o preparatorio solían hacerlo algunos artistas para encajar la composición y sobre él realizaban la pintura.



Fig. 104. Prueba de solapamiento entre la pintura de Kauffmann y la obra caso de estudio.



Fig. 105. Prueba de solapamiento entre la obra caso de estudio y el grabado.



Una de las características estilísticas de Kauffmann y evidente en la obra estudiada es el acabado de sus pinturas mediante pinceladas finas, de color oscuro (marrón o negro), remarcando contornos y definir las formas (Fig. 106 y 107).

La doctora Baumgärtel apunta que este recurso estilístico es un rasgo propio de la época clasicista del siglo XVIII.



Figura 106. Imagen de detalle donde se aprecian las pinceladas oscuras que realzan los contornos



Figura 107. Imagen de detalle donde se aprecian las pinceladas oscuras que realzan los contornos

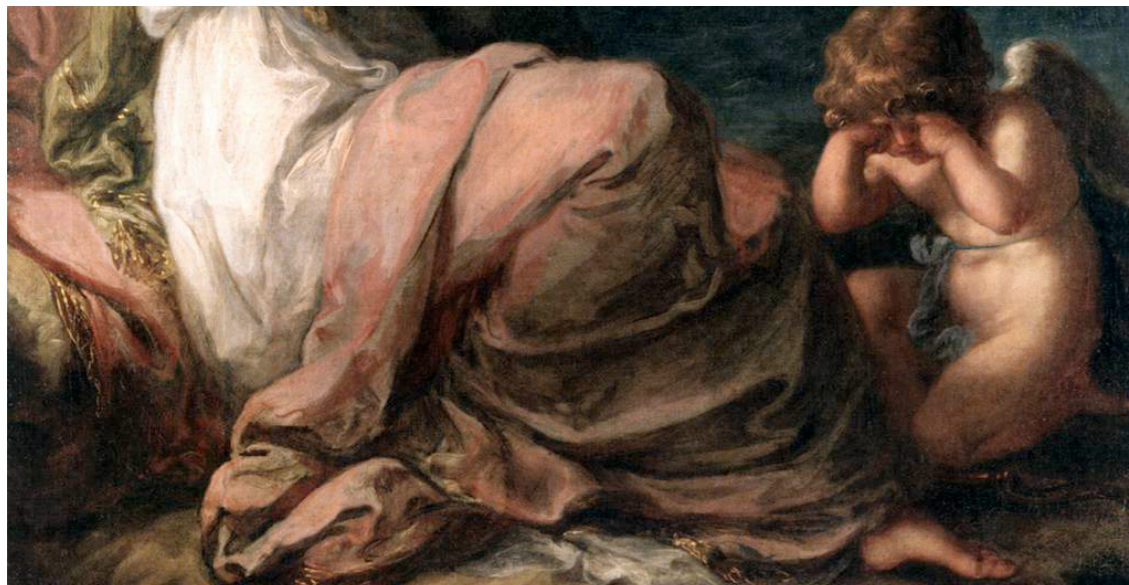


Figura 108. Imagen de detalle de una pintura de Angelica Kauffmann donde se aprecian las pinceladas que realzan y dibujan los contornos. Titulada *Ariadne abandonada por Theseus en Naxos*, antes de 1782. Pintura sobre lienzo. Gemäldegalerie, Dresden. Disponible en: < <http://www.wga.hu/frames-e.html?/bio/goya/biograph.html> >

Durante la reunión, la Dr. Baumgärtel comentó que curiosamente la pintura de Christie's está trabajada con una técnica bastante pastosa, pinceladas marcadas y varias capas de color, rasgos poco característicos de Kauffmann. Asimismo, afirmó que los acabados suaves y velados de la obra objeto de estudio se asemejan más al modo de trabajo de la artista en cuanto a pinceladas y veladuras.

En cuanto a aspectos técnicos, el lienzo usado en la de Christie's es diferente en el color y trama del tejido respecto a la obra estudiada.

Como conclusión de la observación de la pintura, Baumgärtel, mencionó que le parecía una obra de elevada calidad artística que presenta aspectos muy característicos de Kauffmann, como son las veladuras y pinceladas. Sin embargo, le llamó la atención los diferentes acabados que presenta la obra, algunos muy detallados y cuidados, como por ejemplo las vestiduras, y otros menos trabajados como los rostros y manos. También, destacó la posición del pie derecho de la figura masculina que parece no seguir las proporciones anatómicas (Fig.99)

Al finalizar la observación minuciosa y detallada de la obra y tras destacar los elementos propios y los no característicos de estilo de Kauffmann la doctora declaró que no podría afirmar con rotundidad que el óleo no hubiera salido de la mano de la pintora Angelica Kauffmann, del mismo modo tampoco podía afirmar su autoría por falta de datos concluyentes.

Es por ello que la doctora nos animó a continuar en el estudio en mayor profundidad encaminado a verificar si ciertamente, la obra objeto de estudio fuera una creación de Angelica Kauffmann.

Como anécdota y dato a tener en cuenta relató que Angélica Kauffmann permitía la presencia de artistas que quisieran observar y aprender. Sin embargo, nunca quiso enseñar ni dar directrices a alumnos.

## Conclusiones

Gracias a este proyecto de investigación se ha obtenido y recopilado gran cantidad de información sobre una obra completamente desconocida de la que se ignoraba la época, procedencia y autoría. Como se ha explicado a lo largo de este trabajo, el punto de partida quedó establecido con la búsqueda del nombre del artista que aparece localizado en el marco, "Prud'Hon". El hallazgo, y su posterior investigación, nos permite afirmar con bastante certeza que no se trataba de una pintura realizada por el citado artista.

En contraposición, no podemos verificar con total exactitud la autoría de la obra. Sin embargo, a lo largo del trabajo se han expuesto una serie de hipótesis que secundan la autoría de la artista austriaca Angélica Kauffmann. El estudio de los aspectos técnicos sumado a los resultados de los análisis confirman que se trata de una pintura del siglo XVIII. Esta época coincide con el periodo de vida de Kauffmann (1741-1807). Si bien el desconocimiento de la trayectoria de la pintura dificulta la atribución a dicha artista. Se puede justificar que la obra fue realizada por Kauffmann si nos acogemos a la hipótesis de que se trata de un estudio previo a la obra realizada en el año 1774, que muestra la misma representación de Ulises y Calypso que la obra objeto de estudio. De esto se deduce que, la obra se habría ejecutado en Londres y que en algún momento de su historia perteneció a Lady Campbell, apellido que aparece en el bastidor y que es muy común en los países Anglosajones. Si bien, parece más verosímil pensar que se trata de una interpretación anónima del grabado de Giuseppe Carlo Zucchi, atendiendo a las medidas y similitudes compositivas.

Sea como fuere, es una obra que en el transcurso de los años es muy probable que perteneciera a distintos propietarios, pasando por casas de subasta, galerías, etc.. acabando su periplo en París, ciudad desde la que fue trasladada a España por el familiar de la actual propietaria. Y que en algún momento de su historia y trayectoria se le otorgó el nombre del artista francés Prud'Hon posiblemente con el objetivo de obtener beneficio económico.

Cabe destacar que la aportación de la historiadora y especialista en la figura de Angélica Kauffman, la Dra. Bettina Baumgärtel ha sido de vital importancia para la presente investigación, confirmando que se trata de una obra clasicista del siglo XVIII y afirmando que estilísticamente es muy similar a las pinturas realizadas por la artista austriaca. No obstante, Baumgärtel no ha podido certificar la autenticidad de la obra.

Desgraciadamente, la escasez de datos publicados sobre estudios técnicos de la trayectoria pictórica de Kauffmann no han permitido realizar una comparativa a nivel de aspectos técnicos y materiales. Si bien a partir de algunos datos facilitados por la Dra. Baumgärtel, se ha podido llevar a cabo una breve comparativa sobre aspectos técnicos, como por ejemplo el uso de carbonato cálcico como parte compositiva de la preparación y que coinciden en la obra caso de estudio.

# Bibliografía

El descubrimiento de una pintura con la misma representación subastada en Christie's atribuida a Kauffmann y posteriormente el grabado de Giuseppe Carlo Zucchi marcó un punto de inflexión en el proyecto.

No podemos olvidar que las obras Kauffmann fueron ampliamente copiadas, imitadas y falsificadas. Estos últimos datos nos permiten aventurar que la pintura que nos ocupa podría ser finalmente una copia de la época realizada por algún admirador de la obra de Kauffmann. El grabado de Zucchi es otro ejemplo de las numerosas copias e imitaciones que se hicieron de las obras de la artista.

Como se ha podido observar, las aportaciones de especialistas en la materia como Laveissiere y Baumgärtel han tenido un papel fundamental en este proyecto de investigación. Contribuciones que han permitido desestimar la autoría del artista francés Prud'Hon y a establecer una relación con la obra de Kauffmann. En definitiva, ha sido más sencillo desestimar la opción de Prud'Hon que poder afirmar que la obra pertenece a Kauffmann.

Ciertamente, la exhaustiva información extraída acerca de la pintura objeto de estudio facilitará futuras investigaciones sobre la autenticidad de la obra. Se podrán así establecer comparativas gracias a los datos obtenidos sobre pigmentos, aglutinantes y barniz, así como tela y madera. Podrán servir, además, como punto de partida y herramienta para la expertización.

## CAPÍTULO 4

BARRENO, A.; LUCERO, B. *Estudio Histórico-Artístico: Expertización de cuatro obras del arte colonial quiteño de la Colección del Museo Alberto Mena Caamaño*. [Trabajo final de carrera] Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2013. [Consulta: 2016-06-13] Disponible en: <<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5702/T-PUCE-5857.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

BURGUEÑO, M.J. Expertizar un cuadro en España. *En: Revista de Arte – Logopress* [En línea] Madrid: LOGOPRESS COMUNICACIÓN S.L., ISSN: 1989-3531. [Consulta: 2016-04-27] Disponible en: <<http://www.revistadearte.com/2000/05/22/expertizar-un-cuadro-en-espana/>>

CASABÓ, M. A. *La estafa en la obra de arte*. [Tesis doctoral] Murcia: Universidad de Murcia, 2014.

GOTTFRIED, M. La comprobación de la autenticidad de pinturas antiguas y modernas. Una sección del Museo d'Arte e Scienza. *En: PaintingsAuthenticity*, 2011. [Consulta:2016-07-01] <<http://www.paintingsauthenticity.com/index-spa.htm>>

GROVE, Á. Constance Mayer y Pier-Paul Proud'hon, la pareja más trágica de la pintura francesa. *En: 20minutos.es* [en línea]. España: Grupo 20 minutos, 2012-11-19. [Consulta: 2016- 05-24]. Disponible en: <<http://blogs.20minutos.es/trasdos/2012/11/19/constance-mayer-pierpaul-proudhon/>>

PATERNA, M. Falsificadores de arte, a la caza del impostor. *En: RTVE.es*. 2015. [Consulta: 2016-07-03]. Disponible en: <<http://www.rtve.es/noticias/20151105/falsificadores-arte-caza-del-impostor/1245460.shtml>>

VEGA, J. Patrimonio, moral pública e historia del arte. *En: e-artDocuments: revista sobre col·leccions i col·leccionistes. (Seminar: Comerç, Exportació, Falsificació d'objectes d'art)*. [vídeo]. 2009, num.1, ISSN-e 2013-6277. Disponible en: <[http://mediateca.ub.edu/players.php?media=863ca95702c711ec7fb5&system=d\\_hist\\_art&players=1](http://mediateca.ub.edu/players.php?media=863ca95702c711ec7fb5&system=d_hist_art&players=1)>

INVESTIGACIÓN Y ARTE. *Investigaciónyarte.com*. Madrid [Consulta: 2016-07-01]. Disponible en: <<http://www.investigacionyarte.com/ia/tasacion-obra-de-arte-metodologia/>>

## CAPÍTULO 5

CAMEO. *Cameo Chemicals*. [Consulta: 2016-06-14] Disponible en: <<https://cameochemicals.noaa.gov/>>

CARDAMONE, J.M.; BAKER, M.T. *Historic Textiles, Papers, and Polymers in Museums*, 2001.

CARRERAS, R. *Identificación microscópica de las 25 maderas Europeas más frecuentes en bienes culturales*.

CASTELLÓ, A. *Un ecce homo inédito: Estudio técnico y estilístico de un supuesto Ribalta*. [Tesina fin de máster]. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia, 2012.

CENNINNI, C. *El libro del Arte*. Madrid, Akal, 2009.

DOERNER, M. *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*. Barcelona: Editorial Reverté, S.A., 2005.

DOMÉNECH, M<sup>a</sup>. T. *Principios físico-químicos de los materiales integrantes de los bienes culturales*. Valencia: Universitat Politècnica, 2013.

GÓMEZ, M<sup>a</sup>. L. *La Restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Madrid: Ediciones Cátedra (Grupo Anaya, S. A.), 2008.

MADRID, J. A. *Aplicación de la técnica radiográfica en la conservación y restauración de bienes culturales*. Valencia: Universitat Politècnica, 2006.

MARTÍN, S. *Introducción a la conservación y restauración de pinturas: Pintura sobre lienzo*. Valencia: Universitat Politècnica, 2005.

MARTÍNEZ, S. El dorado. Técnicas, procedimientos y materiales. *En: Ars Longa: cuadernos de arte 11*, 2002.

MATTEINI, M.; MOLES, A. *La química de la restauración*. Donostia-San Sebastián: Nerea, 2001.

PRECKELER, A.M. *Historia del arte universal de los siglos XIX y XX*. Madrid: Editorial Complutense, 2003

RODÉS, T. *El soporte de tela en la Pintura Europea de los siglos XVI, XVII y XVIII*. [Trabajo final de grado]. Lleida: Universitat de Lleida, 2012.

VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela I. Historiografía, técnicas y materiales*. San Sebastián: Nerea, 2004.

VVAA. *La madera y su anatomía. Anomalías y defectos, estructura microscópica de coníferas y frondosas, identificación de maderas, descripción de especies y pared celular*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2003.

YUSÁ, D.L. *Estudio químico analítico de obras de arte. Un enfoque práctico*. Valencia: Universitat Politècnica, 2015.

## CAPÍTULO 6

ANGELIKA KAUFFMANN RESEARCH PROJECT (AKRP). *Angelica Kauffmann*. 2013. [Consulta: 2016-06-22]. Disponible en: <<http://www.angelica-kauffman.com/en/akrp-home/arkp/>>

BLUETT, A. Mary Moser and Angelica Kauffman: the RA's founding women. *En: Royal Academy of arts* [En línea] London, 2015. [Consulta: 2016-05-08] Disponible en: <<https://www.royalacademy.org.uk/article/mary-moser-and-angelica-kauffman>>

CHRISTIE'S. *Christies*. [Consulta: 2016-06-21]. Disponible en: <<http://www.christies.com/lotfinder/paintings/angelica-kauffmann-ra-calypso-calling-heaven-and-5022120-details.aspx>>

FERRER, S. Retratista neoclásica, Angelica Kauffmann (1741-1807). *En: Mujeres en la Historia* [blog]. 25 de mayo de 2011 [Consulta: 2016-06-22]. Disponible en: <<http://www.mujeresenlahistoria.com/2011/05/retratista-neoclasica-angelica.html>>

MUSEO THYSSEN BORNEMISZA. *Museo Thyssen*. [Consulta: 2016-06-21]. Disponible en: <[http://www.museothyssen.org/thyssen/ficha\\_artista/303](http://www.museothyssen.org/thyssen/ficha_artista/303)>

VVAA.: *1000 Pinturas de Grandes Maestros*. San Francisco Cuautlalpan: Númen, 2006.

VVAA.: *Italy's eighteenth Century, Gender and Culture in the Age of Grand Tour*. Standford: Standford University Press, 2009.

# Agradecimientos

En primer lugar agradecer al Dr. José Manuel Barros García, por su gran labor como tutor del presente trabajo final de master. Su disposición y asesoramiento han hecho posibles la realización de este trabajo.

Agradecer a los todos aquellos profesores del departamento de Conservación y Restauración que han aportado su granito de arena. Nombrar a la doctora María Dolores Yusa por enseñarme y ayudarme en los procesos realizados de análisis físico-químicos. A los doctores José Madrid y Juan Valcárcel por su labor en la documentación de la obra mediante técnicas fotográficas de rayos X e infrarrojos, respectivamente.

No quiero olvidarme de agradecer a la Dra. Bettina Baumgärtel por su interés en la obra estudiada y por compartir sus valiosos conocimientos conmigo, ya que han sido de gran importancia para el desarrollo del presente estudio.

También quiero agradecer a mi amiga Cata por su entusiasmo e interés en este trabajo.

A mis queridos amigos y compañeros de carrera y master Yolanda y Rubén por su colaboración y ánimos proporcionados.

Finalmente quiero dar las gracias a mi familia y a mi pareja, por la ayuda y apoyo ofrecido durante todos estos meses de trabajo.

Gracias a todos ellos he logrado los objetivos propuestos.

# Anexos

## ANEXO I. identificación de fibras extraídas de intervenciones restaurativas anteriores

### A. Entelado de bordes

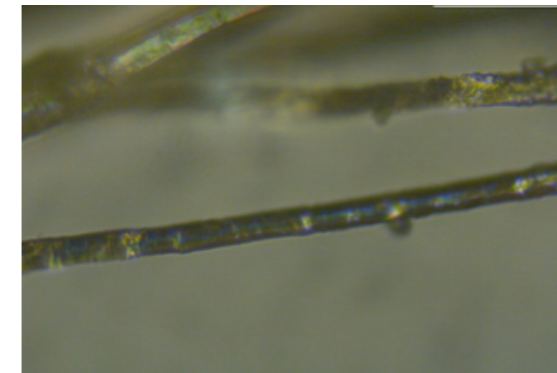


Figura . Lino o cáñamo

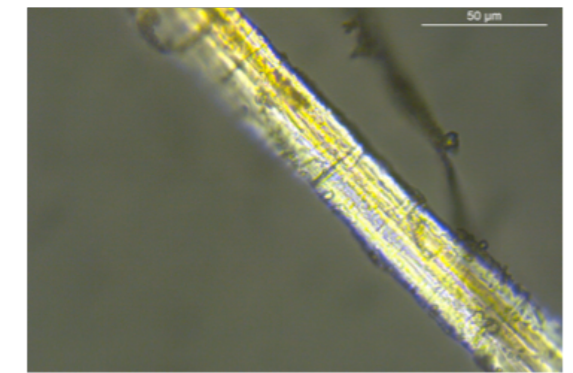


Figura . Detalle de la fotografía con luz transmitida.

### B. Parches

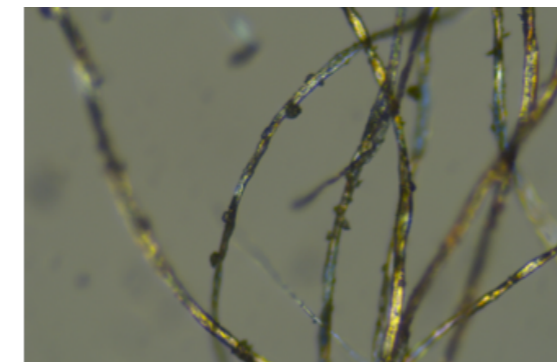


Figura . Algodón

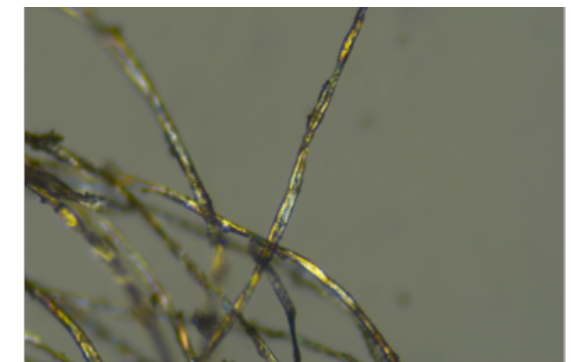
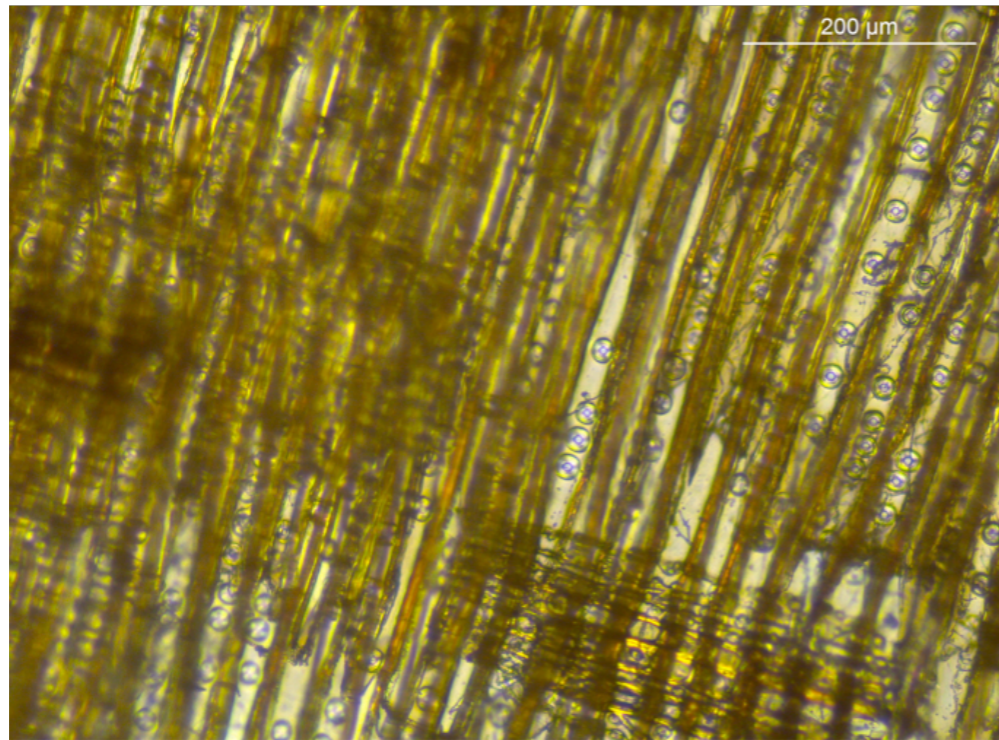


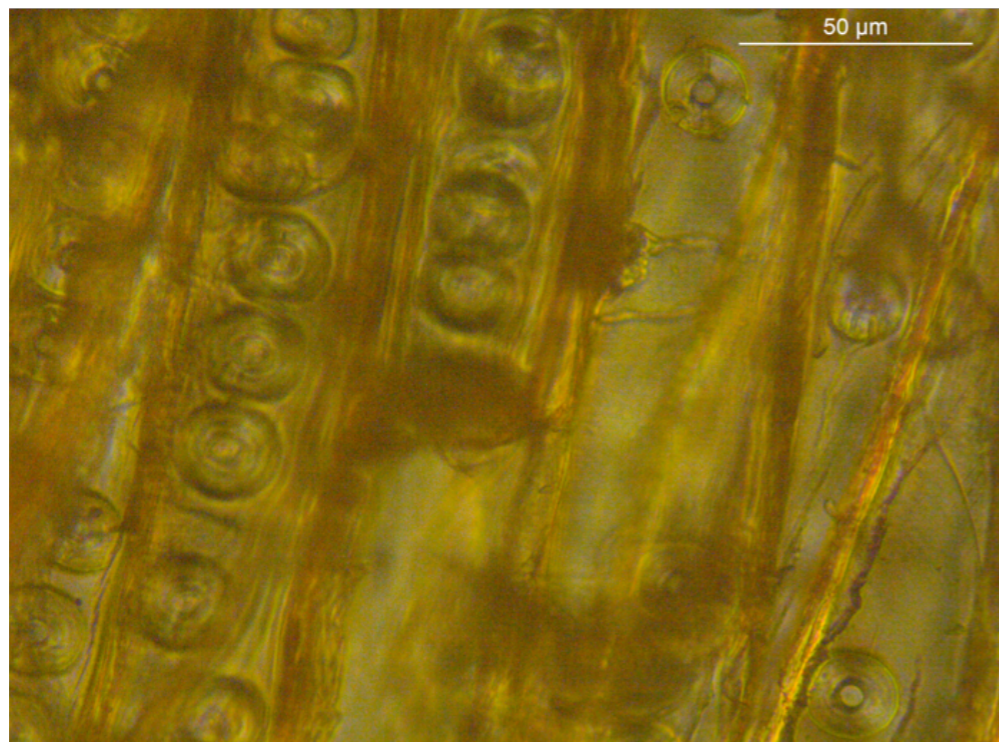
Figura . Detalle de la fotografía con luz transmitida.

ANEXO III. Identificación madera del bastidor

*Pinus Sylvestris*





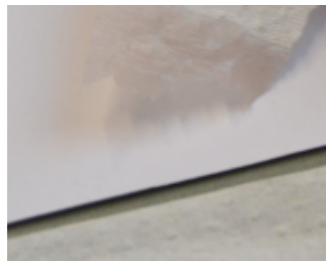

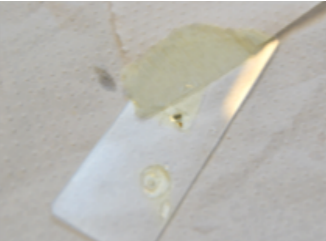

Se aprecian las punteaduras aureoladas sobre paredes radiales uniseriadas. 10x



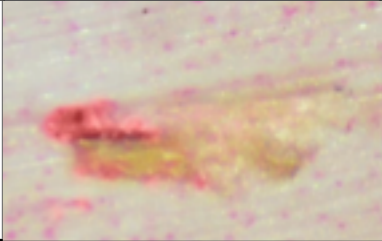
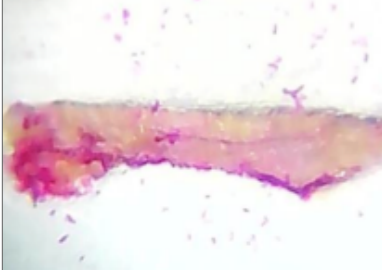
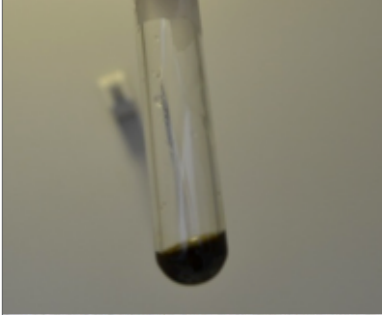

Se aprecia ligeramente el engrosamiento helicoidal sobre algunas traqueidas radiales. 40x

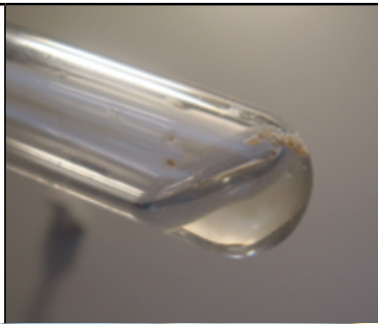
Nombre científico:	Pinus spp.
Familia Botánica:	Pinaceae
Nombres comunes:	Pino, pino albar, pino silvestre, P.nigra, P.mugo son difíciles de diferenciar por la estructura anatómica.
Distribución geográfica:	Europa central y Asia central.
Estructura microscópica:	<p>Transición marcada entre madera temprana y tardía, (más marcada en Pinus nigra) → <b>no se puede identificar</b></p> <p>Canales resiníferos axiales y radiales con células epiteliales de paredes finas → <b>no aparecen en las muestras</b></p> <p>No presenta parénquima axial</p> <p>Radios con 8 a 15 células de alto → <b>si se aprecia en las muestras</b></p> <p>Presencia de traqueidas radiales de paredes dentadas (en sección radial) mayormente en las márgenes de los radios para P. sylvestris → <b>si se aprecia</b></p> <p>Campos de cruce fenestriforme, generalmente 1 por campo en P. Sylvestris. P.nigra, P.mugo → <b>Si se aprecia</b></p>

**ANEXO III. Resultados obtenidos en los ensayos microquímicos.**

Muestra	Yoduro Potásico (presencia de iones de plomo)	Sulfuro Potásico (presencia de iones de hierro)
P1. Marrón oscuro	 <p>Negativo</p> <p>Figura 47. En la muestra se aprecia que tras la aplicación de Yoduro Potásico sobre la muestra, el líquido no experimenta ningún cambio de color, por lo tanto el ensayo da negativo a la presencia de plomo.</p>	 <p>Positivo</p> <p>Figura 48. La tinción del papel con una tonalidad rojiza corrobora la presencia de iones Fe(III).</p>
P2. Carnación	 <p>Negativo</p> <p>Figura 49. La muestra de la carnación da negativo en iones de Pb(II) tras la aplicación del reactivo, no experimentando cambio de color.</p>	 <p>Positivo</p> <p>Figura 50. Tras aplicar el sulfuro potásico, el líquido se tornó de un color rojizo dando positivo en hierro.</p>
P3. Azul oscuro	 <p>Positivo</p> <p>Figura 51. El resultado del ensayo da positivo a la presencia de iones de Pb(II). Con todo, la coloración es minimamente amarillenta.</p>	 <p>Positivo</p> <p>Figura 52. La muestra da positivo en iones Fe(III), al tintarse el papel ligeramente de rojo.</p>

**ANEXO IV. Resultados obtenidos en los ensayos histoquímicos y de tinción**

Prueba	Resultados	Imagen
Tinción con Oil Red sobre la muestra P4, para la identificación de lípidos que se encuentran en los aceites secantes y ceras.	la muestra estratigráfica (P4) no ha proporcionado resultados concluyentes ya que no se ha producido una tinción relevante del estrato pictórico.	
Tinción con Fucsina ácida muestra P5, para la identificación de proteínas presentes en las colas animales y almidón, así como en los temples por el huevo y la caseína	No se han conseguido unos resultados evidentes, ya que no se ha producido una tinción significativa de la capa preparatoria.	
Ensayo histoquímico para la identificación de Colofonia, resina natural que podemos encontrar en el barniz (muestra P6).	El resultado de esta prueba ha sido positivo, ya que, la reacción al introducir el reactivo fue inmediata y la disolución se coloreó con un tono violeta muy intenso. Este fenómeno revela una alta concentración de colofonia.	
Tinción con Oil Red sobre la muestra A2, para la identificación de lípidos que se encuentran en las ceras.	Se hace patente una tinción roja e intensa, asimismo se aprecia la coloración del adhesivo y no de la fibra. Esto evidencia la existencia de ácidos grasos en su composición y por consiguiente determina la presencia de cera.	

<p>Ensayo histoquímico con amoníaco y agua oxigenada para la identificación de los esteroides, es decir, tanto de los aceites secantes, ceras, como las resinas naturales que forman parte de la obra (muestra A2).</p>	<p>Esta prueba ha confirmado la existencia de esteroides en la composición de adhesivo empleado para la aplicación de parches en restauraciones anteriores.</p>	
<p>Tinción con una Solución de Lugol para identificar el almidón presente en el adhesivo usado en los parches (muestra A1).</p>	<p>Esta prueba ha determinado la existencia de almidón en la muestra extraída, ya que se ha obtenido una tinción verdosa. Gracias a los resultados positivos en almidón podemos formular la hipótesis de que el adhesivo usado para el entelado de bordes es una gacha</p>	