



GRADO C+R



**CONSERVACIÓN Y
RESTAURACIÓN DE
BIENES CULTURALES**

TRABAJO FIN DE GRADO

**LA ESCULTURA EN MADERA
POLICROMADA, MODIFICACIONES
SOBRE LA APARIENCIA PRIMITIVA Y
ESTUDIOS PREVIOS POR IMAGEN
PARA SU DIAGNÓSTICO.**

**Caso Práctico: San Rafael Arcángel.
Alcalá de Guadaíra (Sevilla).**

CURSO 2020/21

Autor: José Antonio César-Robles.

Tutora: Beatriz Prado-Campos.



TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

DE BIENES CULTURALES

TÍTULO:

LA ESCULTURA EN MADERA POLICROMADA, MODIFICACIONES SOBRE LA
APARIENCIA PRIMITIVA Y ESTUDIOS PREVIOS POR IMAGEN PARA SU DIAGNOSTICO.

Caso Práctico: San Rafael Arcángel.

Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

AUTOR: JOSÉ ANTONIO CÉSAR-ROBLES.

TUTORA: BEATRIZ PRADO-CAMPOS.

Agradecimientos

A Beatriz P., tutora de este Trabajo Fin de Grado, por creer en mí aun cuando yo no creía, por enseñarme a persistir en las horas de adversidad y por las horas de ayuda incansable durante la realización del mismo.

A la Hermandad de la Amargura de Alcalá de Guadaíra por su colaboración con la confianza depositada en mí, cediendo la custodia de la imagen del Arcángel San Rafael durante el proceso de estudio de la obra.

A mi familia y amigos, por apoyarme durante las horas de desidia y ser pilar fundamental de mi vida.

A mis compañeros, en especial a todos aquellos que han seguido el trabajo al pie del cañón, y a Carmen T. por su colaboración desinteresada en la realización de gráficos.

A los Borriqueros, en especial al equipo de priestía, por suplir las numerosas horas de ausencia durante la redacción de este trabajo.

A todos los docentes, que de una manera u otra han aportado al discernimiento de mi vocación, así como al disfrute de mi profesión.

A toda la gente que cree en mí, que me apoya y que está, pase lo que pase.

Gracias a todos por hacer de mí la persona que soy a día de hoy, una y mil veces Gracias.

ÍNDICE

Introducción	2
1. Objetivos	3
1.1. OBJETIVOS GENERALES.....	3
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	3
2. Metodología.	4
3. La escultura en madera policromada.	5
3.1. MATERIALES, TÉCNICA Y EVOLUCIÓN.....	5
3.2. MODIFICACIONES EN LA OBRA ORIGINAL.	16
3.3. MÉTODOS DE EXAMEN POR IMAGEN PREVIOS A LA INTERVENCIÓN.....	24
3.3.1. Métodos de examen con longitudes de onda visibles.	25
3.3.2. Métodos de examen con longitudes de onda no visible.	32
4. Caso práctico: imagen de San Rafael Arcángel.	36
4.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.	36
4.1.1. Fotografía de la pieza.....	36
4.1.2. Ficha técnica.....	37
4.1.3. Cartografía técnica.....	38

4.2. HISTORIA DEL BIEN.....	39
4.2.1. Historia material.	39
4.2.2. Análisis iconográfico.	40
4.3. ESTUDIOS PREVIOS REALIZADOS.	41
4.3.1. Estudio organoléptico luz normal.	41
4.3.2. Estudio Organoléptico Luz Ultravioleta.	46
4.3.3. Estudio de Correspondencia de Capas Policromas.....	47
4.3.4. Estudio Radiográfico	57
4.3.5. Estudio por Tomografía Computarizada (TC o TAC)	60
4.3.6. Cartografía temática. Resumen de los datos recogidos en los diferentes exámenes	63
5. Conclusiones	65
6. Recursos Consultados	66
7. Listado de Ilustraciones.....	70

Introducción

El presente Trabajo Fin de Grado, en adelante TFG, se centra en el estudio de la escultura en madera policromada. Aborda desde un breve recorrido por la historia técnica creativa de esta tipología de Bien Cultural, hasta los diferentes estudios previos por imagen a realizar para conocer todas las características y el estado de conservación de los diferentes estratos, y conseguir un diagnóstico, de la obra desde un aspecto teórico-científico.

Este TFG se articula en dos capítulos fundamentales. El primero dedicado al estudio teórico de la escultura en madera policromada, dividido en tres bloques diferenciados: materiales, técnica y evolución, en el que se aborda el estudio del proceso creativo y la evolución de los materiales y las técnicas de manera transversal; modificaciones en la obra original, en el que se propone una enumeración gradual, según su agresividad, de todas las modificaciones posibles en la obra, provocadas por el factor antrópico, primero de las modificaciones del soporte y posteriormente los posibles cambios de la policromía, para finalizar con las modificaciones de apariencia por los cambios de postizos; en último lugar se estudian los métodos de examen por imagen útiles para esta tipología de bien concreta, dividiéndose este bloque a su vez en dos apartados, métodos de examen con longitudes de onda visible y métodos de examen con longitudes de onda no visible, con el desarrollo de los exámenes correspondiente a cada uno de ellos.

Todo lo aquí descrito se pone en valor en el segundo capítulo, donde la teoría hasta aquí mencionada, se aplica al caso práctico de la imagen de San Rafael Arcángel, obra que con la conformidad del órgano de gobierno de la Hermandad Sacramental de la Amargura, sita en la Parroquia de San Sebastián en Alcalá de Guadaíra, quien deposita su confianza para la manipulación de la pieza en el autor del propio trabajo.

La metodología y la técnica de los estudios previos por imagen, así como la interpretación de los resultados obtenidos por medio de estos exámenes, son también un objetivo de interés del presente trabajo, buscando la profundización teórica, en esta tipología de bien concreta y su estudio.

1. Objetivos.

Los objetivos de este trabajo están claramente centrados en el conocimiento a fondo de esta tipología de obra y de una de sus problemáticas concretamente como son los cambios de apariencia desde el concepto original de la obra y en el desarrollo de los estudios previos necesarios para conocer las características y estado de conservación de los estratos.

1.1. OBJETIVOS GENERALES.

- Conocer y reconocer los diferentes estratos presentes en la escultura en madera policromada y su estado de conservación.
- Conocer y reconocer los diferentes estudios a realizar para identificar las características de los estratos.
- Establecer la metodología de estudio apropiada para la identificación, estudio y comprensión de la escultura policromada.
- Interpretar los resultados obtenidos en cada técnica empleada de cada uno de los estudios previos necesarios para el mayor conocimiento de la escultura en madera policromada y su estado de conservación.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Interpretar los datos ofrecidos por cada estudio.
- Identificar los diferentes estratos mediante diferentes métodos.
- Reconocer los posibles cambios en la policromía primitiva según una casuística concreta.
- Aplicación de los contenidos teóricos a un caso práctico concreto.
- Discernir sobre los criterios que se adopten para la recuperación o no de la policromía primitiva según la casuística.

2. Metodología.

La metodología seguida en el presente TFG ha sido la siguiente: en primer lugar se comenzó por el desarrollo teórico, apoyándose éste en una amplia revisión bibliográfica, esto permitió centrar el tema y proceder a la redacción del presente documento, fomentando de esta manera la labor de investigación del graduado en conservación y restauración.

Coetáneamente se han ido realizando los diferentes estudios científicos a la obra que es objeto del caso práctico, para de esta manera ir corroborando que las diferentes pruebas realizadas aportan los resultados esperados tras el estudio teórico de la misma. Por ello se puede englobar la metodología de este TFG en tres fases diferenciadas:

-1ª Fase: fase inicial, se procede a la investigación bibliográfica y al estudio y desarrollo del capítulo teórico.

-2ª Fase: meramente práctica, en la que se aplican tanto los conocimientos desarrollados, sobre la escultura en madera policromada, a una pieza concreta, como los estudios previos en los que se profundiza en el capítulo teórico.

-3ª Fase: fase final, interpretación de los resultados que hayan aportado los estudios previos realizados, diagnóstico del estado de conservación de la obra y redacción del capítulo práctico del presente documento.

3. La escultura en madera policromada.

3.1. MATERIALES, TÉCNICA Y EVOLUCIÓN.

En el presente título se desarrolla un breve estudio de la escultura en madera policromada, basado en el siguiente gráfico¹, donde se realiza un recorrido por la evolución de los soportes y los métodos de construcción del mismo. Posteriormente da comienzo el estudio sobre la policromía renacentista con los primeros escritos de tratadistas como Cennino Cennini, y se desarrolla el resto de historia técnica de la policromía siguiendo el orden de las celdas sombreadas, dado que en estas etapas es donde se encuentra el foco de interés para el desarrollo del trabajo.

En el gráfico también como característica final observamos una columna llamada subordinación², en ella, aunque no tenga mayor trasfondo en este documento, se pone en valor la estrecha relación entre la escultura y la espiritualidad, dejando a un lado la confesión religiosa de la época o cultura concreta, siempre, esta tipología de obra ha estado subordinada a esta función cultural, religiosa o espiritual.

HISTORIA DE LA ESCULTURA POLICROMADA				
PERIODO	CRONOLOGÍA	SOPORTE	TÉCNICA	SUBORDINACIÓN
Arte Prehistórico	Hasta 3.500 a.C.	Piedra	Pigmentos naturales + aglutinantes naturales (grasas, sangre, arcilla, etc)	Culto y Vida cotidiana
Arte Egipcio	2.700 a.C. 332 a.C.	Piedra Madera	Temple Encaustica (Decoraciones con metales)	Culto y vida cotidiana
Arte Clásico	Siglo X a.C-V d.C.	Piedra	Temple Encaustica (Decoraciones con metales)	Culto y vida cotidiana
Arte Románico	Siglo XI-XIII d.C.	Piedra	Temple (Decoraciones con metales)	Culto y arquitectura

¹ GOMEZ, M. E. (1935)

² COLOMINA SUBIELA, A. (2019) P.: 14-16

HISTORIA DE LA ESCULTURA POLICROMADA				
PERIODO	CRONOLOGÍA	SOPORTE	TÉCNICA	SUBORDINACIÓN
Arte Gótico	Siglo XII-XV	Piedra Madera	Temple Aparicion de los estofados (Decoraciones con metales)	Culto y arquitectura
Renacimiento	Siglo XV-XVI	Piedra Madera	Temples magros Temples grasos Desarrollo de los estofados (Decoraciones con metales)	Culto y vida cotidiana
Barroco	Siglo XVII-XVIII	Madera	Temples magros Óleos Explendor de los estofados	Culto y vida cotidiana
Neoclásico	Finales Siglo XVIII	Madera	Temples magros Óleos	Culto y vida cotidiana
Romanticismo	1ª Mitad Siglo XIX	Madera	Temples magros Óleos	Culto y vida cotidiana
SIGLO XIX	2ª Mitad Siglo XIX	Madera	Temples magros Óleos	Culto y monumentos
SIGLO XX	Siglo XX y Primeros años S. XXI	Madera Desarrollo de otros materiales	Temples magros Óleos Aparición de los sintéticos	Culto y monumentos
SIGLO XXI	Contemporeneidad	Madera Fibras Plásticos	Temples magros Óleos Desarrollo de los sintéticos	Culto y monumentos

En primer lugar se analiza la madera como soporte artístico y su forma de ser trabajada. La madera es sin duda el material orgánico utilizado para la escultura con mayor provecho históricamente hablando³. Sus propiedades, de las que se habla a continuación, y su abundancia la hace un material fácil de trabajar y asequible compatible totalmente con el proceso de policromía, soportando el paso de los años, generalmente, en buenas condiciones.

La anatomía de la madera es algo que se debe tener en cuenta, al igual que su composición que se basa en lignina y celulosa, a la hora de la ejecución de una escultura en este material, según ésta, podemos clasificarla en coníferas o frondosas,

³ COLOMINA SUBIELA, A. (2019) Cap.: 2.1. "La madera".

es decir, aparentemente el corte transversal puede o no contener anillos de crecimiento visibles. Su morfología microscópica, según el corte de la madera, nos puede hacer entender el proceso de alabeo al que la madera se ve sometida con los cambios climáticos de su entorno y el método de ensamblaje de las diferentes piezas de madera en el caso de que la escultura se trabaje desde un embón como sólido capaz, como veremos en las próximas líneas.

La composición de este material consta de un tejido vegetal de células embrionarias que conforman el cámbium, de este tejido nacen dos tipos de células que son el xilema y el floema.

Se deben diferenciar tres claros planos en los cortes en la madera (Ilustración 1) en los que observaremos diferentes elementos de su anatomía interna:

-Corte Transversal (Tr): Se observa el plano perpendicular al xilema o leño. Este puede ser llamado leño temprano o de primavera, en un primer estadio, material poroso y de menor coloración, por el circula la sabia bruta desde las raíces hasta sus hojas. Por otro lado en un segundo estadio dentro del periodo vegetativo encontramos el leño tardío o de verano, de mayor dureza debido a que la actividad del árbol desciende en esta época, es más denso y de mayor coloración.

La combinación y repetición de ambos xilemas, el leño temprano y el tardío, da lugar a los anillos de crecimiento del árbol, que según su vejez conforman el duramen, más cercano al eje longitudinal de crecimiento y por tanto de mayor antigüedad y resistencia. En cambio la albura, hace referencia al conjunto de anillos de crecimiento más jóvenes de los que conforman el árbol, esto hace que su resistencia sea menor, dado que es una zona de plena actividad vital y por tanto contiene mayor humedad lo que hace de la albura una zona blanda.

La dirección de todas estas células en este plano es perpendicular al propio corte.

-Corte Radial (R): En este plano de corte se observa la alternancia de los leños temprano y tardíos de manera paralela entre sí, este corte se extiende desde el eje longitudinal del árbol hasta la corteza siguiendo la línea de radio del círculo originado en el corte transversal. La dirección de fibra de este plano es vertical, en paralelo con nuestro corte.

Si la pieza con la que se trabaja presenta el corte radial se debe tener en cuenta que la parte más cercana al duramen alabeará menos que la parte más externa, conocida como albura, de menor dureza como queda reflejado anteriormente y por tanto con mayor alabeo al tener mayor interacción con el medio.

-Corte Tangencial (Ta): Hace referencia al corte de la madera por una de las líneas tangenciales de los anillos de crecimiento. Lo que hace que la dirección de la fibra sea vertical aunque en la sección radial de este corte se identifica cierta diagonalidad en el sentido de las células compositivas de la madera. El cámbium también da lugar a un tejido conocido como floema o líber, por este tejido circula la savia elaborada desde las hojas hasta las raíces, en este corte es fácilmente diferenciable del xilema.

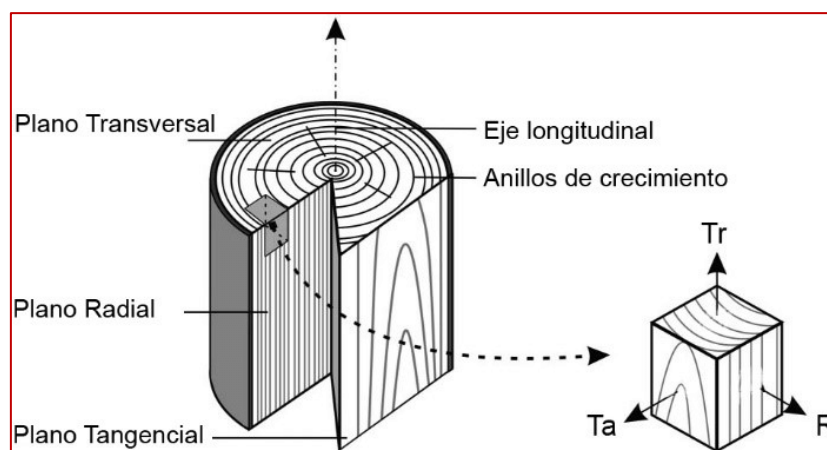


Ilustración 1. Estructura de la madera mostrando sus tres planos: transversal (Tr), tangencial (Ta) y radial (R), así como anillos de crecimiento y el eje longitudinal. Modificado de Frake y Quenneville (2011).

Para terminar con la anatomía de la madera, queda mencionar su capa externa e interna, que bien es cierto que en rara ocasión se suele encontrar en la madera para creación de escultura policromada, se trata de la corteza y el corazón o médula, el elemento más alejado y el más cercano al eje longitudinal respectivamente. La corteza es la capa externa del árbol que funciona como protección ante los agentes externos de deterioro, en cambio la médula es un punto de tensión fácilmente deteriorable debido a que *“está constituida por un tejido laxo de células débiles”*⁴.

Teniendo en cuenta todas las características y la morfología del soporte lúneo hasta aquí descritas, se pueden diferenciar dos tipos de escultura⁵ según el tipo de sólido capaz del que se parta: la escultura de bloque macizo, en ocasiones ahuecado, método de creación en detrimento desde el periodo gótico, y la escultura ensamblada a partir de diferentes piezas de madera, es decir, a partir de un embón.



Ilustración 2. Este gráfico representa a la izquierda el embón o sólido capaz de la obra y a la derecha la escultura en soporte una vez tallada.

En el primer tipo, la forma se talla directamente sobre un tronco macizo y después se ahueca aligerando de esta manera el peso de la obra y para mejorar la

⁴ COLOMINA SUBIELA, A. (2019) P.: 16-17

⁵ HERNANDEZ MANZANO, C. D. (2012) P.: 96-105

conservación de la misma. En el segundo tipo se desarrolla la creación del sólido capaz formando un embón, el ensamblaje, de las pequeñas piezas que componen el embón, suele realizarse a unión viva, cuando las dos superficies de madera se adhieren directamente, solo tiene como medio de sujeción al bloque colindante el adhesivo. En la escultura en madera policromada tradicional, este adhesivo, suele ser cola orgánica aunque en época más reciente se sustituye por acetato de polivinilo⁶. De esta manera se procede a la talla en madera, que puede ser directa o con ayuda del sacado de puntos, partiendo de un modelado previo o en la actualidad incluso desde un modelado digital o un escáner 3D del modelado previo.

Para agilizar el proceso de preparación o aparejo de la obra, el soporte puede tener una terminación concreta⁷ según la técnica polícroma que se utilice, un acabado menos minucioso cuando se trate de una policromía pulimentada, para que las numerosas capas de estuco o preparación, necesarias para este acabado de policromía, se adhieran con mayor facilidad al soporte y sean ocultadas todas las imperfecciones. En el caso de la policromía mate, el acabado debe ser mucho más minucioso, ya que la fina preparación para evitar el embotamiento de la superficie puede provocar que, en el caso de que encontremos alguna imperfección en el soporte, se transfiera al plano visible de la obra.

Como último dato del soporte apuntar que, en casos habituales, se encuentra el soporte lúgneo combinado con otros materiales para aportar mayor naturalidad como pueden ser los ojos de cristal o los dientes de marfil, que se colocan en este momento en la escultura extrayendo la mascarilla, y ahuecando el reverso del rostro hasta conseguir los orificios en los ojos para colocar los elementos de vidrio, y en el caso de la que imagen tenga la boca entreabierta, se ahuecará y será posible la inserción de dientes que tradicionalmente suelen ser manufacturados en marfil⁸. Posteriormente, tras el acabado de la obra, se pueden colocar postizos como lágrimas,

⁶ ZAMBRANA VEGA, M. D. (2010) P.: 42

⁷ PACHECO, F. (1871) P.: 80-82

⁸ COLOMINA SUBIELA, A. (2019) P.: 76-77

gotas de sangre, pestañas y/o pelo natural, reforzando de esta forma la naturalidad y el realismo de la imagen.

Previo al aparejo, preparación o estuco generalmente se aplica el encolado o aguacola, que como bien menciona Cennino Cennini, este proceso de encolado, o estrato de cola, hace que la madera se disponga a recibir los siguientes estratos⁹.

Sobre esta capa de cola se aplican las diferentes capas de preparación o aparejo “de color blanco y naturaleza magra”¹⁰. Su composición consta básicamente de cola de procedencia animal, aglutinante, y sulfato cálcico, carga, más conocido como yeso, pudiendo ser éste de grano más grueso, anhidrita (CaSO_4), o de grano mucho más fino, hemihidrato ($\text{CaSO}_4 \times 1/2\text{H}_2\text{O}$)¹¹. Debemos tener en cuenta que la capa aquí descrita debe tener el acabado que queramos en superficie dado que a partir de este momento comenzaría el delicado proceso de dorado o policromado.



Ilustración 3. Se visualiza una recreación de la imagen durante el proceso creativo durante la aplicación de la preparación, por otro lado se contempla la secuencia estratigráfica de la obra hasta este momento del proceso

⁹ CENNINI, C. (1947) P.: 108 - 109

¹⁰ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) P.: 31

¹¹ GONZÁLEZ-LÓPEZ, M. J. (1992) Tomo I. P.: 240-242

Justo aquí es cuando la obra comienza a tomar vida con las capas de color, en el caso de una superficie dorada o estofada, sobre el aparejo o preparación, descrito anteriormente, se contempla el embolado, este proceso consiste en dar diferentes manos de bol, previos a la aplicación del oro¹².

El bol es un material inerte, concretamente un tipo de arcilla, también conocida como bol Arménico, según el Diccionario de la Real Academia Española. A lo largo de la historia se encuentran dos tipos diferentes de bol, el bol de clara de huevo¹³ y el bol de cola animal¹⁴, la composición es similar, una carga, que en es el bol, y un aglutinante, proteico en ambos casos, la clara de huevo y la cola orgánica respectivamente. El proceso de embolado comienza desde finas veladuras hasta ir cubriendo la superficie poco a poco con capas cada vez más densas con la misma composición¹⁵. Tras la aplicación de estas capas, se suele proceder al pulido del estrato, realizando pequeños círculos con el perrillo de dorador, un pincel de pelo corto y semirrígido con cuidado de no dañar el acabado pulido de este material.



Ilustración 4. Proceso de embolado y secuencia estratigráfica de la obra hasta este momento de su creación.

¹² PRADO-CAMPOS, B. (2011). Pp.: 71-74

¹³ CENNINI, C. (1947). Pp.: 122-123

¹⁴ PRADO-CAMPOS, B. (2011). P.: 76

¹⁵ CENNINI, C. (1947). P.: 122-123

Es este el momento en el que se aplica la lámina de un aleación metálica concreta, aplicando sobre el bol una fina capa de agua con una pequeña parte de cola proteica, para de esta manera asegurar la adherencia de la lámina aplicada sobre el bol. Este metal puede ser, o no, bruñido una vez esté completamente seco el adhesivo aplicado, para el bruñido se utiliza una piedra de ágata, o hematíes¹⁶.



Ilustración 5. Proceso de dorado e imprimación de las encarnaciones y secuencias estratigráficas de las dos zonas diferenciadas.

A continuación, se encuentran los estratos policromos, bien sobre partes doradas para crear la ornamentación de los diferentes elementos o bien sobre la preparación cuando hablemos de una superficie que no tenga decoración metálica. Previo al policromado del acabado final, generalmente se suele aplicar una imprimación o fondo, según la técnica aplicada esta imprimación varía en composición y color, encontrándonos desde imprimaciones magras y blancas hasta de color y grasas¹⁷.

¹⁶ CENNINI, C. (1947). P.: 126

¹⁷ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020). P.: 33

Inmediatamente superpuesto, se localiza el estrato polícromo visible, en todos los tratadistas se encuentra un discurso constante sobre este proceso, esta capa está elaborada con pigmentos concretos mezclados con un aglutinante oleoso y en ocasiones adicionados con un secativo¹⁸. Según Pacheco se distinguen dos tipos de acabados polícromos: la policromía mate y la policromía pulimentada¹⁹, ambas praxis desarrolladas en su tratado “*Arte de la Pintura, su antigüedad y grandezas*”.



Ilustración 6. Proceso de policromado de la obra y secuencias estratigráfica de las dos zonas diferenciadas, el estofado y las carnaciones.

Desde la antigüedad, la policromía de la escultura en madera se ha realizado utilizando como método la superposición de finas capas de diferentes densidades, la densidad estas capas está ligada a la transparencia de éstas, artísticamente conocidas como veladuras, fundiendo unas capas con otras, con ayuda del pincel en el caso de la policromía mate y una vejiga en el caso de la pulimentada, se consigue la modulación del color en la superficie, aplicando tonos más rojizos en las partes protuberantes, los llamados frescores, y con tonos azules y verdes se matizan las zonas más frías de la escultura²⁰. Con esta superposición de capas, la policromía de la

¹⁸ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020). P.: 35

¹⁹ PACHECO, F. (1871). P.: 80

²⁰ COLOMINA SUBIELA, A. (2019). P.: 89

escultura enriquece y pone en valor el modelado de la obra, de forma que en apariencia no se observa un color plano, sino el color deseado lleno de matices que traspasan la capa final.

Como ejemplo práctico para su mejor comprensión, comenzando desde una capa roja y con la superposición de capas cada vez mas blancas, se va consiguiendo una policromía rosada, o incluso partiendo de una imprimación blanca se podrán ir superponiendo a la vez que fundiendo tonos más saturados hasta conseguir el tono deseado. También se puede aplicar el color en pasta y fundirlo con ayuda de la esencia de trementina²¹, como en la actualidad realiza Juan Manuel Miñarro, superponiendo sobre esta capa las diferentes veladuras que modularán el color.

En la actualidad en cambio, según el imaginero José María Ayala²², se introducen materiales nuevos en el proceso de creación de la obra. Para las capas de preparación aunque él es bastante ortodoxo, en ocasiones usa estucos sintéticos o el sulfato calcico diluido en acetato de polivinilo, dejando estos estucos polimerizados para algunos retoques sobre el estuco tradicional. En el caso de la imprimación, el imaginero comenta que hay una nueva corriente en la que se aplica un esmalte sintético. Con este esmalte se empieza a trabajar la policromía desde una capa plana y sin poros, debiendo tener cuidado de no embotar la superficie. Para la policromía y las veladuras, introduce un medium contemporaneo llamado Linquin© este producto facilita el fundido de los colores consiguiendo capas mucho menos opácas y favorece el secado, por lo que agiliza el proceso de policromado.

En cuanto al acabado final de la obra, son muchos y muy variados los materiales usados como protección de la película pictórica, además de la función protectora, también este material tiene una carga estética ya que en la mayoría de los casos es el material que aporta nitidez a la película pictórica²³ y el acabado final en cuanto a brillo se refiere. Son las diferentes resinas diluidas en los disolventes

²¹ ZAMBRANA VEGA, M. D. (2010). P.:44

²² Entrevistado para la ocasión.

²³ CENNINI, C. (1947). P.: 150-152

correspondiente los componentes de los barnices²⁴, teniendo la cera en ocasiones como aditivo, o incluso utilizando solo la cera para este acabado final²⁵.



Ilustración 7. Proceso de patinado y barnizado de la obra, pasando de estar policromada a estar acabada.

Son diversas las variaciones que se encuentran en los métodos y técnicas de creación de escultura policromada, según la fuente consultada, en el presente trabajo realizamos una generalización de los casos más comunes y asentados, basada en el estudio desde los tratadistas y la continua consulta de documentación específica, para alcanzar un mejor entendimiento de la composición de esta tipología de obra.

3.2. MODIFICACIONES EN LA OBRA ORIGINAL.

Son numerosas las modificaciones que una obra puede sufrir a lo largo de su historia material²⁶, ya sean de mayor o menor reversibilidad y/o afectando estructural o estéticamente al concepto original de la misma. En este título se analiza el tema, previamente descrito, apoyado con ejemplos de casos de la provincia de Sevilla.

²⁴ COLOMINA SUBIELA, A. (2019). P.: 90

²⁵ ZAMBRANA VEGA, M. D. (2010). P.:45

²⁶ COLOMINA SUBIELA, A. (2019) P.: 107

Con las modificaciones estructurales, que no la sustitución de las mismas por las deficiencias físicas de estas estructuras, hacemos referencia a aquellas que suelen venir ligadas a los cambios de apariencia que modifiquen el concepto de la obra original.

Las imágenes góticas, por ejemplo, eran desmochadas²⁷ para adaptarse a la moda de revestirse con ropajes confeccionados a partir de soportes textiles, lo que supone un cambio de proporción y materia original, teniendo ejemplos de gran trascendencia en nuestra provincia como puede ser la imagen de la Virgen de Gracia (Carmona), Virgen del Castillo (Lebrija) y Virgen de Consolación (Utrera).²⁸

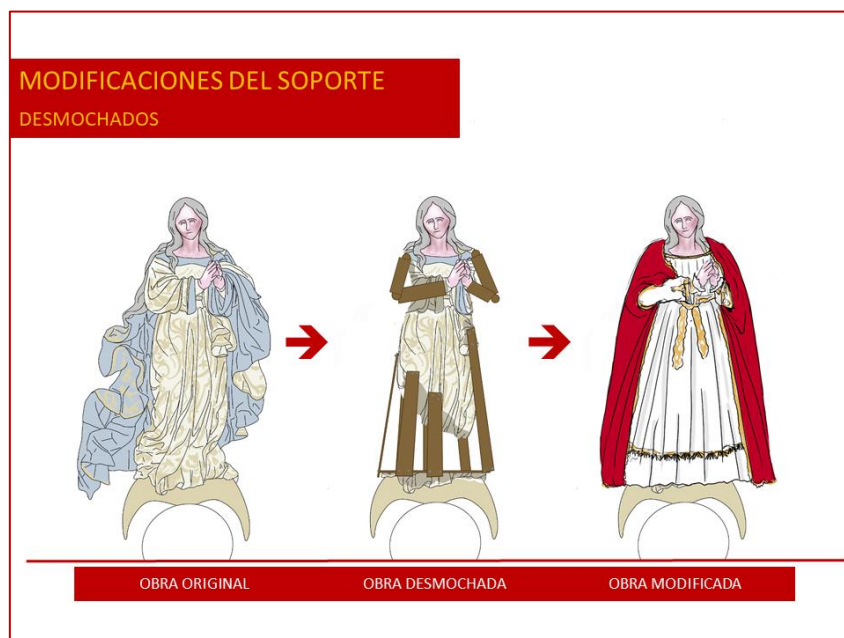


Ilustración 8. Esquema gráfico del tratamiento de desmochado.

En la actualidad, donde no se suelen encontrar casos de modificaciones como las descritas en el párrafo anterior, si bien se modifica la estructura se suelen respetar las características generales de la original, documentando la estructura sustituida y quedando justificado en el caso de que dicha estructura primitiva tenga deficiencias físicas y ponga en riesgo la estabilidad y la materialidad de la obra, son numerosos los

²⁷ Pérdida del volumen inferior de la escultura y de las protuberancias más importantes de la misma añadiendo una estructura que actúe como candelero para facilitar la labor de la vestimenta de la imagen.

²⁸ SÁNCHEZ RICO, J. I.; BEJARANO RUIZ, A. y ROMANOV LÓPEZ-ALFONSO, J. (2015) P.: 51-55

casos en los que en una intervención se hayan sustituido estructuras originales, como son los brazos y el candelero, por deficiencias mecánicas de los mismos derivados de la funcionalidad de la obra.

En menor proporción, en cuanto al soporte, se encuentra el retallado o empastado, con materiales poco reversibles, que hace alusión a la sustracción de parte del soporte o la adhesión de distintas pastas para recomponer algunos volúmenes.

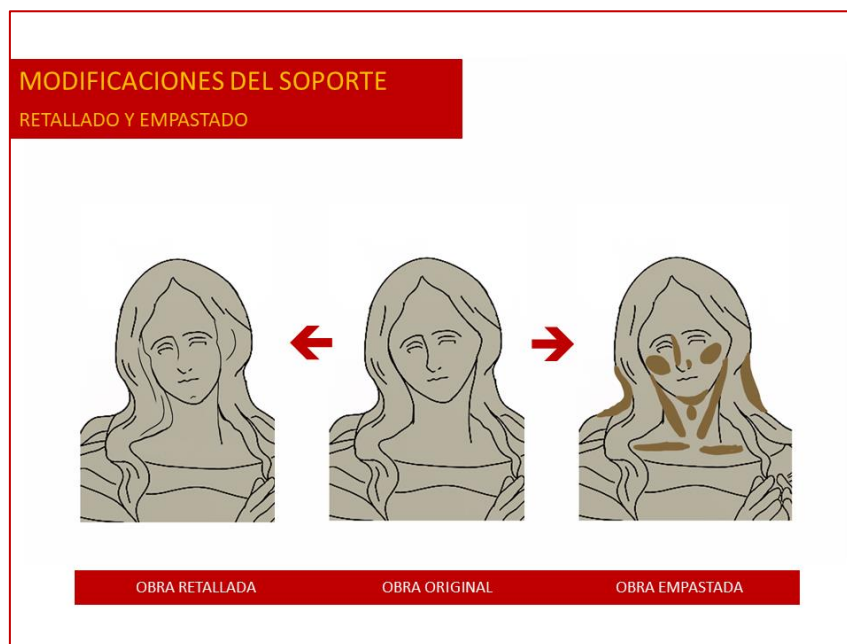


Ilustración 9. Esquema gráfico de los posibles cambios de volúmenes del soporte de la obra.

Una vez analizadas las posibles modificaciones estructurales y del soporte, los cambios meramente estéticos²⁹, serán descritos brevemente en orden descendente ligado a la agresividad de la modificación y la reversibilidad de la misma que afectan la lectura original de la obra.

En primer lugar se encuentra la sustitución por completo de la policromía, siendo una intervención completamente irreversible, perdiendo para el resto de vida material de la obra la lectura primitiva de la misma. De esta modificación, es

²⁹ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) P.: 106-107

representativo el caso de Nuestra Señora de la Paz (Sevilla)³⁰ con una intervención de la mano de Sebastián Santos, reconocido imaginero del siglo XX, en la que se sustituye por completo la policromía del autor, Antonio Illanes.



Ilustración 10. Esquema gráfico de la sustitución de la policromía de una obra.

Los repintes y desbordantes son “*adiciones de color aplicadas sobre la policromía con objeto de reparar, ocultar o enmascarar cromáticamente deterioros, pérdidas o desperfectos presentes*”³¹. Se deben diferenciar dos morfologías de repinte.

La primera con cambios en los estratos subyacentes al repinte, una modificación menos agresiva que la anterior porque afectaría parcialmente a la obra aunque sería completamente irreversible, dado que parte de una modificación de sus estratos, eliminando material original de la obra en cualquiera de ellos, soporte, preparación o policromía, para después reencarnar la zona remodelada, ligado en este caso a un retallado o empastado, ya descrito anteriormente. Como ejemplo, la intervención realizada por Luis Ortega Bru a Nuestra Señora de la Palma (Sevilla)³²,

³⁰ NTRA. SRA. DE LA PAZ. Rafael. [en línea]

³¹ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) P.: 106

³² ROLDÁN, M. J. (2012) Tomo III. P.: 189

con bastante controversia por el retallado y repintado de la boca de la imagen titular mariana de la Hermandad del Buen Fin de nuestra Ciudad.

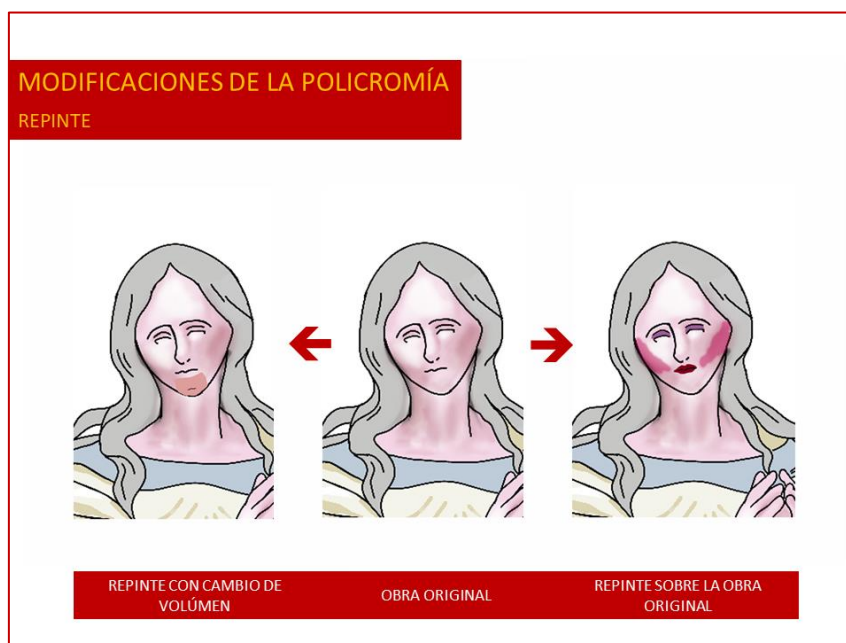


Ilustración 11. Esquema gráfico del indicador visual del deterioro conocido como repinte.

El segundo tipo de repinte, y a su vez más común que el anterior, es el repinte sobre la policromía con la intención, como bien dice María José González, en la definición aquí plasmada con anterioridad, de ocultar o enmascarar deterioros o desperfectos. Este último repinte aunque suele ser realizado con técnicas poco reversibles, es posible su remoción³³ y eliminación recuperando la apariencia original de la policromía de la zona. Un caso representativo de este tipo de modificaciones puede ser el de M^ª Santísima del Rosario en sus Misterios Dolorosos (Alcalá de Guadaíra), dolorosa a la que en 2014³⁴, en una intervención realizada por Pedro Manzano, se le eliminaron los repintes, claramente reconocibles como tal, de los párpados de los ojos, recuperando la morfología y apariencia original de la obra.

Desde estas líneas, los cambios de apariencia que contemplaremos afectarán o bien a toda la extensión de la obra, o bien respondiendo a una intervención selectiva,

³³ Acción y efecto de remover, según la RAE, en el campo de la restauración suele estar ligado a la reactivación de un producto seco u oxidado.

³⁴ BAÑOS, F. J. (2014) [en línea]

modificando zonas como las encarnaciones, los ropajes y/o las cabellera. Sin que cambie la apariencia original, pero si bien modificándola, encontramos el posible patinado de la obra, es decir, matizando el color aplicando una pátina o veladura sobre la policromía de la obra modificando de esta manera su apariencia original³⁵.

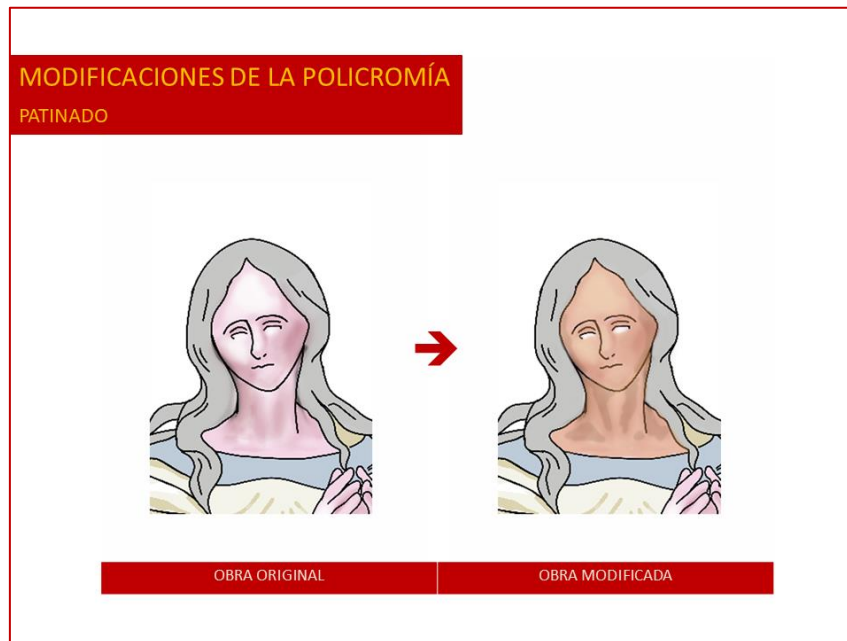


Ilustración 12. Esquema gráfico del patinado de la obra.

Esta modificación en ocasiones suele venir de la mano del mismo autor de la obra, como es el caso del Santo Cristo Varón de Dolores de la Divina Misericordia, Hermandad del Sol (Sevilla), que en 2016³⁶ fue patinado en una intervención realizada por Bonilla Cornejo, autor de la imagen. Con este patinado se buscaba el oscurecimiento de la policromía original.

A continuación, se comentarán la repolicromía en dos vertientes diferentes, por un lado, la película pictórica superpuesta sobre la película pictórica inmediatamente anterior, y por otro lado la repolicromía realizada con capas de preparación sobre la policromía anterior y la aplicación de una nueva película pictórica sobre esta capa de preparación.

³⁵ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) P.: 106

³⁶ INTERVENCIÓN DEL CRISTO VARÓN DE DOLORES. (2015) [en línea]



Ilustración 13. Esquema gráfico del tratamiento de repolicromía en sus dos variaciones posibles.

En ambos casos es posible la remoción de la repolicromía, estudiando en profundidad previamente el caso concreto que se contemple, para tomar la decisión de la eliminación de la misma. Si bien es cierto que en el segundo caso expuesto en este párrafo se facilita la labor del conservador-restaurador para la remoción de la policromía debido a la presencia de una capa de sacrificio como puede ser la capa de preparación, generalmente con una polaridad completamente diferente a la comúnmente encontrada en la policromía siendo la preparación de características polares y la policromía de características apolares.³⁷ En el primer caso, sin embargo, no existe capa de sacrificio, e inmediatamente bajo la repolicromía que se pretenda eliminar encontraremos un estrato de las mismas características que el anterior, de esta forma el proceso de limpieza debe ser completamente estudiado, documentado, y ajustado para que no se vea afectada la película polícroma que se quiera conservar al igual que en el primero de los casos.³⁸ Estas prácticas fueron comunes en los imagineros desde la década de los años 30 hasta los años 80 quedando reducido al mínimo el número de artista que realizan estas modificaciones en la actualidad,

³⁷ MATTEINI, M., MOLES, A., BRUNO, E., et LAIN, G. (2008) P.: 369-391

³⁸ BARROS GARCÍA, J. M. (2005) P.: 5-9

detectándose cada cierto tiempo algún caso similar a las modificaciones descritas aquí.

En cuanto a cambios de apariencia, se deben mencionar, para terminar de cerrar la línea de estudio, los cambios de atributos con el fin de alterar su composición o su iconografía³⁹ y los cambios de postizos como pueden ser las pestañas o las pelucas por otras de diferentes características y composición a la original. Son numerosas las imágenes marianas de la Ciudad de Sevilla que han visto alterada su apariencia original



Ilustración 14. Esquema gráfico del tratamiento de cambios de postizos por unos de características físico-químicas diferentes a los originales.

por el cambio de pestañas, por unas de nueva manufactura pero con características físico-químicas diferentes a las originales, claros ejemplos son los cambios de las pestañas de Nuestra Sra. de la Esperanza Macarena (Sevilla), intervención realizada por Francisco Arquillo en los años 80, o Nuestra Sra. de los Dolores del barrio del Cerro del Águila (Sevilla) sufriendo una intervención en 1995 realizada por el Profesor Miñarro, en ambas intervenciones se sustituyen las pestañas por unas nuevas de menor espesor y tamaño del pelo. El Cristo de la Oración en el Huerto de la Hermandad

³⁹ COLOMINA SUBIELA, Antonio. (2019) P.: 107

de Montesión (Sevilla), al que en una intervención antigua se procedió a la eliminación de la peluca de pelo natural y a la recomposición de la misma con pasta de madera.⁴⁰

Todas estas modificaciones fueron realizadas o bien para ocultar el deterioro presente en la obra, o bien por *“actualizaciones por modas o, simplemente, para satisfacer gustos o caprichos personales”*⁴¹, o bien para adecuar la obra para el culto, unido estrechamente a la segunda opción aquí mencionada. En cuanto a aquellas modificaciones que se realizaron para ocultar, enmascarar o disimular deterioros podemos decir que no siempre vienen de la mano de un personal no cualificado o formado en la profesión, en ocasiones debemos tener en cuenta que pueden ser intervenciones antiguas con un criterio más intervencionista que conservativo. Es por esto que ponemos en valor la década de los 90 del siglo pasado, con la llegada del Instituto de Patrimonio Histórico de Andalucía (IAPH), como años en los que la restauración científica y la formación de los profesionales de la conservación y restauración comenzó a dar sus frutos y se empezaron a implantar criterios y metodología científica y técnicas específicas en el trabajo de conservador-restaurador.

Sin embargo, los cambios por actualización de la obra, adecuación o adaptación al culto y/o las modas, debemos decir que suelen venir ligadas a la figura de un artista creador, es por la falta de carácter conservativo y la abundancia de creatividad y personalidad de este tipo de personas que pretenden improntar en todas las obras su estilo, modo, visión, concepto o carácter. Quedando por apuntar respecto a este tema que la falta de actualización en las técnicas y métodos de intervención y la falta de la implantación de las intervenciones con carácter científico hacen habitual todo lo redactado en el presente apartado.

3.3. MÉTODOS DE EXAMEN POR IMAGEN PREVIOS A LA INTERVENCIÓN.

A continuación, se aborda una breve descripción de los diferentes estudios por imagen a realizar previos a la intervención de una escultura en madera policromada, para detectar el posible deterioro presente en la misma así como los sistemas

⁴⁰ ROLDÁN, M. J. (2012) Tomo IV. P.: 161

⁴¹ COLOMINA SUBIELA, A. (2019) P.: 108

constructivos y técnicas de ejecución del mismo. Estos estudios deben tener un rigor científico, buscando la mayor representatividad del problema de la obra tratada⁴², e intentando que la interpretación de los datos recogidos, en cada uno de estos exámenes, sea lo más objetiva posible, con la intención de no falsear los resultados porque de esta manera los datos no tendrían veracidad alguna y no serían de utilidad.

“La obra de arte figurativa existe en tanto que está constituida de materia, y su “vida” no es más que una transformación espontánea o forzada de aquélla. La química y las ciencias afines investigan la materia y, en este sentido, pueden resultar de notable ayuda para el conocimiento en profundidad de un aspecto importante de la obra: su naturaleza material. Por otro lado, estas mismas disciplinas científicas pueden ofrecer pautas de intervención que permitan prolongar, con los métodos más adecuados, la existencia física de la obra”⁴³

Con este extracto de la obra de Matteini y Moles, Ciencia y Restauración, comienza este epígrafe, en el que se dividirán los exámenes previos por imagen en dos grandes bloques, los métodos de examen con longitudes de ondas visibles y los métodos de examen con longitudes de ondas no visibles.

En el primer bloque se describe el examen organoléptico con luz normal, las fluorescencias ultravioleta y el estudio de correspondencia de policromías.

Mientras que en segundo bloque se encuentra la descripción del examen radiográfico y del examen por tomografía computerizada.

3.3.1. Métodos de examen con longitudes de onda visibles.

Con espectro visible o longitudes de onda visibles hacemos alusión a la sección del espectro electromagnético que percibe el ojo humano. Es este rango de radiación electromagnética de longitudes de onda se le llama luz visible o simplemente luz. Generalmente, el ojo humano responderá a longitudes de onda de 380 a 750

⁴² MATTEINI, M. y MOLES, A. (2001). P.: 25

⁴³ MATTEINI, M. y MOLES, A. (2001). P.: 19

nanómetros⁴⁴, aunque en casos excepcionales puede percibir desde 310 hasta 1050 nm.⁴⁵

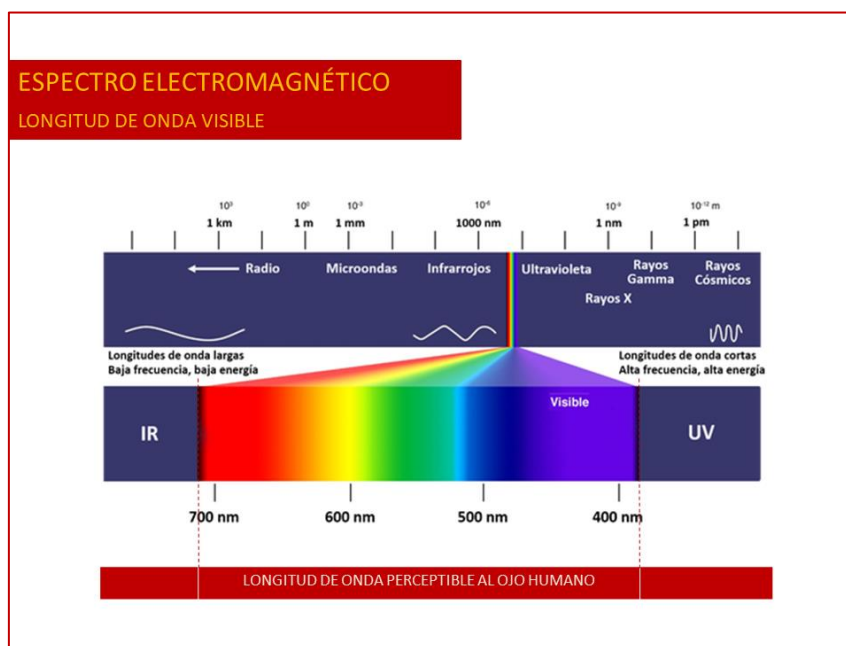


Ilustración 15. Esquema gráfico del espectro electromagnético.

Los exámenes previos enmarcados dentro de este espectro electromagnético son: el examen organoléptico, con luz normal; las fluorescencias ultravioleta, con radiación ultravioleta proyectada en la obra; y el estudio de correspondencia de policromía, basado en el estudio por microscopía de la obra y de las muestras extraídas de la misma.⁴⁶

3.3.1.1. Estudio organoléptico luz normal.

En este tipo de examen por imagen se observan la mayoría de indicadores visuales del deterioro a simple vista, este consiste en el examen de la obra objeto de estudio mediante los sentidos. En ocasiones se combinan diferentes posiciones de los puntos de luz utilizados para recibir el mayor número de datos de la obra, desde técnica de ejecución o, los ya mencionados, indicadores visuales del deterioro hasta

⁴⁴ El nanómetro es la unidad de longitud del Sistema Internacional de Unidades que equivale a una mil millonésima parte de un metro (1 nm = 10⁻⁹ m) o a la millonésima parte de un milímetro. Su símbolo del nanómetro es nm.

⁴⁵ MATTEINI, M., MOLES, A., BRUNO, E., et LAIN, G. (2008)

⁴⁶ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) P.: 122

zonas sometidas a intervenciones anteriores. La luz utilizada en este tipo de examen se encuentra entre los 400 y 700 nm.⁴⁷

Para este tipo de estudio solo necesitamos dos fuentes de luz entre 100 y 150 lx con una temperatura de color entre los 3500 y 4500 °K, la temperatura de luz ideal para no distorsionar los colores reales de la obra y un espacio ordenado y limpio para realizar el examen.

En primer lugar con estas fuentes de luz se busca la matización de las sombras de la obra para obtener la mejor visión posible de la misma, por lo que deben ser colocadas a 45° de la pieza, en posiciones simétricas a la misma. Tras este primer análisis usando un solo punto de luz con las mismas características que los descritos anteriormente, buscando que el foco de luz proyecte la misma a la obra en la línea tangencial a la superficie estudiada de la obra, este método de iluminación es llamado luz rasante. En último lugar se revisan las fracturas y grietas detectadas hasta el momento con ayuda de un punto de luz incidiendo por el reverso de las mismas con el fin de identificar el tamaño y la profundidad de la grieta, este tipo de iluminación es conocida como luz transmitida, y aunque es más útil en otras tipologías de obras, también puede ser aplicada a la escultura en madera policromada.⁴⁸

Durante este proceso se suele realizar la documentación gráfica de la obra, que en nuestro caso debe constar de un mínimo de ocho imágenes de planos generales, reducidas a reverso, anverso, perfiles y ángulos de 45°.⁴⁹ A dichas tomas se deben sumar dos planos de las mitades de la obra del anverso, reverso y perfiles, primeros planos de los elementos más representativos y por último imágenes macros de los indicadores visuales del deterioro más representativos de la obra objeto de estudio.⁵⁰

⁴⁷MARTÍN RODRÍGUEZ, E. (2003)

⁴⁸ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) P.: 122-123

⁴⁹ CEBALLOS ENRÍQUEZ, L. (2017) P.: 18

⁵⁰ GALÁN PÉREZ, A. M. (2014) P.: 39-45



Ilustración 16. Esquema gráfico del examen organoléptico con luz visible y los tipos de luces utilizados.

En este estudio se hacen latentes los siguientes daños, extraídos del volumen de Retablo y Escultura Policromada del Proyecto Coremans⁵¹: alabeo, fendas, grietas, fisuras, separación de piezas, rotura, pérdida de elementos, pérdida de volumen, desgastes, hongos, mohos, pudriciones en cualquiera de sus vertientes ya sea parda o blanca, abolsamiento, ampolla, cazoletas, crestas, arrugado, levantamientos, desprendimientos, craquelado prematuro, craquelado de envejecimiento, craquelado de secado, acreción, suciedad ya sea adherida o superficial, manchas, repintes, amarilleamiento, alteración de los pigmentos ya sean originales o de zonas repintadas, pasmado, lixiviación y pulverulencia.

3.3.1.2. Estudio organoléptico luz ultravioleta.

El estudio organoléptico con luz ultravioleta trata de la percepción de fluorescencias visibles generadas por la excitación ultravioleta⁵², por medio de estas fluorescencias y realizando la documentación gráfica necesaria, con la obra sometida a esta radiación, se identifican detalles tanto de la técnica ejecutiva de la obra como

⁵¹ CEBALLOS ENRÍQUEZ, L. (2017) P.: 64-76

⁵² MATTEINI, M., MOLES, A., BRUNO, E., et LAIN, G. (2001) P.: 174

de posibles intervenciones previas. Esta radiación trabaja con una longitud de onda menos a 400 nanómetros.⁵³



Ilustración 17. Esquema gráfico del examen organoléptico con luz ultravioleta.

En este estudio, es necesario el uso de tantos puntos de luz, de tanta potencia, como sean necesarios para realizar el baño de luz y que las fluorescencias sean lo suficientemente intensas como para que la persona que se encuentra realizando este examen, perciba todos los datos representativos del mismo, para posteriormente poder llegar a ciertas conclusiones. Además, se recomienda una exposición limitada por parte del operario, ya que estas radiaciones son nocivas para la salud.

Una vez la obra se encuentre iluminada, se examina con exactitud y se documentan todas las variaciones o cambios de tono que sean de interés, así como los datos principales de las fluorescencias generales, como el color y el brillo.

Según estas fluorescencias reconocemos: diferentes indicadores visuales del deterioro como los repintes o adhesiones de materia a la obra; datos técnicos de los barnices y de su relación con la película pictórica, teniendo los más recientes una fluorescencia verde, mientras que los más antiguos tienen una apariencia lechosa,

⁵³ MARTÍN RODRÍGUEZ, E. (2003)

reservando los tonos anaranjados para la goma laca; identificación de materia teniendo los materiales orgánicos mayor fluorescencia que los inorgánicos; incluso podremos identificar detalles desgastados o recientemente borrados.⁵⁴

3.3.1.3. Estudio de correspondencia de policromía.

Este estudio se realiza con la misma radiación que la referenciada en el título 3.3.1.1., la mayor diferencia radica en el método de observación y en los datos que nos responde cada estudio. Mientras que en el examen organoléptico, el fin era conocer y reconocer los indicadores visuales de deterioro y el estado de conservación de la pieza, en este caso se centra la atención en reconocer los diferentes estratos presentes en la obra, la secuencia de los mismos, el estado de conservación y la apariencia de estos estratos.⁵⁵

Por ser tan concreto, y a la vez tan completo, el estudio de correspondencia de policromía, se debe seguir con rigor la metodología de las sucesivas fases, hasta lograr alcanzar unas conclusiones objetivas sobre los diferentes resultados.⁵⁶

La primera fase se refiere al examen de la obra mediante microscopía, siendo las zonas más deterioradas de la pieza las de mayor interés como punto de estudio, ya que lo que se pretende conseguir es el reconocimiento de los diferentes estratos y su posición respecto al soporte. Por ello de cada una de las muestras recogidas con ayuda del microscopio o de la lupa binocular deben referenciarse en un gráfico en el que aparezca la zona de toma de muestra, la imagen de la muestra con los diferentes estratos identificados y numerados y la numeración de los estratos reconocidos junto con el nombre y la apariencia de los mismos.

En una segunda fase y teniendo como finalidad la misma toma de datos, que en esta fase tienen mayor veracidad, se realizará el estudio estratigráfico. Este estudio parte de la extracción de una muestra no contaminada de la obra estudiada, siendo

⁵⁴ DUGO COBACHO, I. (1986). P.: 21-27

⁵⁵ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) P.:123

⁵⁶ GONZÁLEZ-LÓPEZ, M J. (1994)

esta embutida en resina, cortada y pulida, para trabajar con la sección de la misma⁵⁷. Se debe intentar extraer en cada muestra una pequeña sección del soporte, de esta forma todas las muestras tendrán una referencia común y puede ser más veraces las conclusiones a las que llegemos.

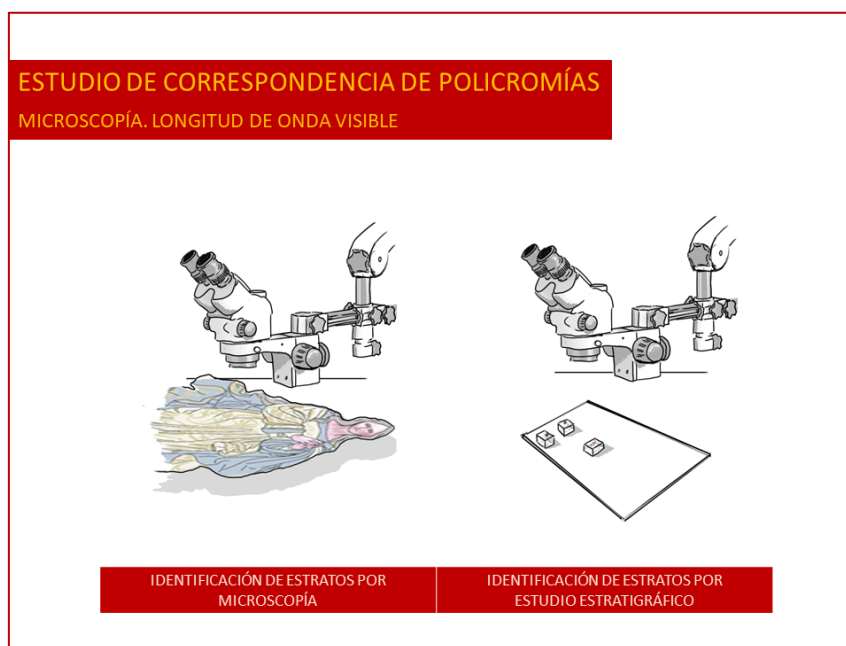


Ilustración 18. Esquema gráfico de los dos tratamientos de estudio de muestras del estudio de correspondencia de policromías.

Al compartir datos a identificar la primera y la segunda fase podremos referenciarlas en el mismo gráfico realizando la secuencia, numeración y apariencia de los estratos, partiendo de los datos ofrecidos por las estratigrafías.

Tras cumplimentar dicho gráfico se identifican los grupos de estratos que forman cada una de las posibles policromías presentes en la obra, para completar con mayor agilidad la tercera fase de este estudio, descrita a continuación.

La tercera fase de este estudio busca la puesta en común de los datos recogidos con anterioridad y la clarificación de los mismos. En este periodo se cumplimenta un gráfico donde encontramos, en una de las líneas de entrada a la tabla, la numeración de las diferentes policromías, y en la línea de entrada perpendicular a

⁵⁷ MATTEINI, M., MOLES, A., BRUNO, E., et LAIN, G. (2001) Pp.: 27-34

la anterior las diferentes zonas de policromía (pelo, rostro, manos, piernas, ropajes, atributos, peana, etc.). Una vez dispuestos estos datos en el gráfico se procede a marcar las celdas correspondientes al número de policromías presentes en la zona que estemos cumplimentando. De esta manera, se contemplan las policromías comunes en todas las zonas de nuestra obra y conseguiremos una correlación de las diferentes capas presentes en la misma.

En este estudio se hacen latentes alteraciones como la repolicromía y el repinte o el estado de conservación y la apariencia de cada uno de los estratos presentes en la obra, por ejemplo. También nos ayuda para conocer la identidad matérica de la obra y aporta datos sobre su ejecución como el método usado para el policromado con el estudio de las secciones estratigráficas.⁵⁸

3.3.2. Métodos de examen con longitudes de onda no visible.

En contraposición al título “3.3.1. Métodos de examen con longitudes de onda visibles.” Con espectro invisible o longitudes de onda no visibles se hace alusión al rango del espectro electromagnético que no es visible. Este espectro se presenta enmarcado por dos regiones de la luz: los rayos infrarrojos con la frecuencia de onda por encima de 750 nm, con las longitudes de onda más largas; y los rayos ultravioletas que contempla los rayos X y los rayos gamma, región del espectro electromagnético en la que se encuentran los exámenes descritos a continuación, situado en un rango superior al de la frecuencia de onda del color violeta, 750 nm, con longitud de onda corta.⁵⁹

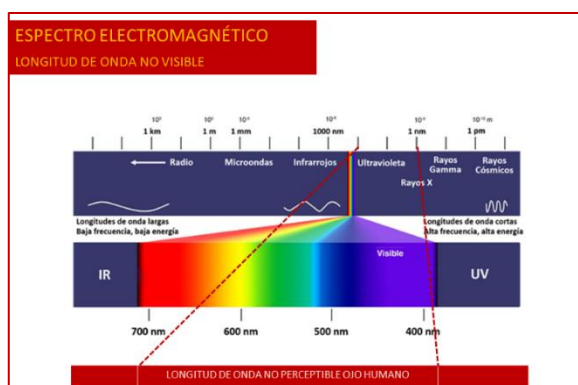


Ilustración 19. Espectro electromagnético, con el rango marcado de los siguientes estudios, la longitud de onda no visible, por encima de la ultravioleta

⁵⁸ GARCÍA RAMOS, R. y RUIZ DE ARCAUTE, E. (1997)

⁵⁹ MARTÍN RODRÍGUEZ, E. (2003)

3.3.2.1. Estudio radiográfico.

Los sistemas de examen con longitudes de onda no visibles, son interesantes porque aportan datos que no se reconocen a simple vista en la obra, sobre todo de la composición de los elementos y la estructura interna de la obra.⁶⁰

La radiografía, que se suele realizar para el estudio pormenorizado de los diferentes estratos por su gran calidad de imagen, es el resultado de la proyección de rayos X, que atraviesan los diferentes materiales constitutivos de la obra, sin que estos dañen la estructura⁶¹, que tiene como fin la creación de una imagen bidimensional, superponiendo los planos perpendiculares a la proyección⁶².

Según el grosor de la zona estudiada, y la composición de los materiales, la proyección de los rayos X incide con mayor o menor intensidad sobre la placa radiográfica, lo que crea un conjunto de luces y sombras jugando con numerosas transparencias⁶³ que la imagen con la que el conservador-restaurador trabaja.

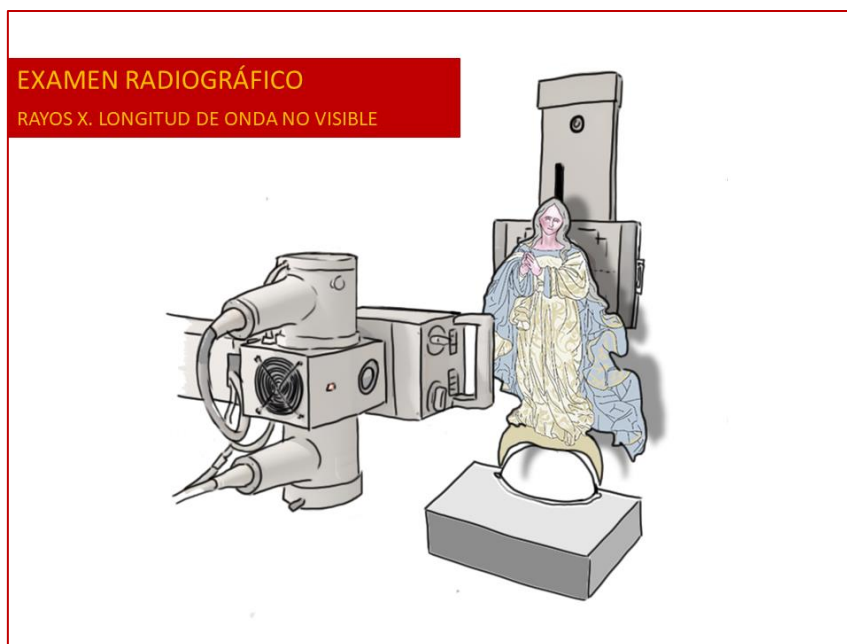


Ilustración 20. Esquema gráfico del momento de realización del estudio radiográfico de una escultura en madera policromada.

⁶⁰ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) P.:124-125

⁶¹ MATTEINI, M., MOLES, A., BRUNO, E., et LAIN, G. (2001) P.: 189

⁶² GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) P.:124-125

⁶³ MATTEINI, M., MOLES, A., BRUNO, E., et LAIN, G. (2001) P.: 190-192

La intensidad de proyección sobre la placa radiográfica también depende de la densidad del elemento y de la longitud de onda que se emplee,⁶⁴ así como el peso atómico de los diferentes elementos, a mayor peso atómico más opaca será la proyección y viceversa.

Este método de examen da la *“posibilidad de conocer la estructura interna de la obra, añadidos, elementos metálicos”*⁶⁵, pigmentos de origen metálico y en ocasiones habla estado conservación de capas subyacentes., en el caso de que estas tengan un peso atómico diferentes entre sí, y la de menor peso atómico sea la superior.

3.3.2.2. Estudio por tomografía computerizada (TC o TAC).

Este estudio se apoya en los mismos principios que el anterior, se suele reservar para el estudio en profundidad del soporte, ya que tiene como resultado un visionado tridimensional o por secciones de la obra. Es una técnica de examen visual del patrimonio más reciente que el estudio radiográfico.⁶⁶

Los resultados que ofrece este examen permiten la navegación a través de la obra mediante el seccionado de la misma, en tantos planos como se indique al técnico de rayos que realiza la prueba. Son tres planos de secciones diferentes los que ofrece este estudio, el plano axial, coronal o sagital, en perpendicular al eje vertical de la obra, al plano frontal y al perfil de la misma respectivamente.

Dada la diferencia descrita anteriormente, este examen facilita: la localización de elementos metálicos y la profundidad de los mismos, los sistemas constructivos de la obra, las diferentes oquedades como el vaciado de la mascarilla para la colocación de los ojos o el interior del embón, la composición de los diferentes elementos químicos presentes en la obra objeto de estudio, el alcance de algunas alteraciones como pueden ser grietas, fendas, fisuras o galerías creadas por agentes de biodeterioro, *“extensión, localización y dimensión de pérdidas de materia o repintes*

⁶⁴ MATTEINI, M., MOLES, A., BRUNO, E., et LAIN, G. (2001) P.: 189

⁶⁵ IAPH (2017) [En línea]

⁶⁶ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) P.:124

presentes”⁶⁷, e incluso se puede llegar a identificar la composición, corte y dirección de fibra de los diferentes bloques constitutivos del embón o bien de la pieza única de madera en la que se haya creado la escultura.

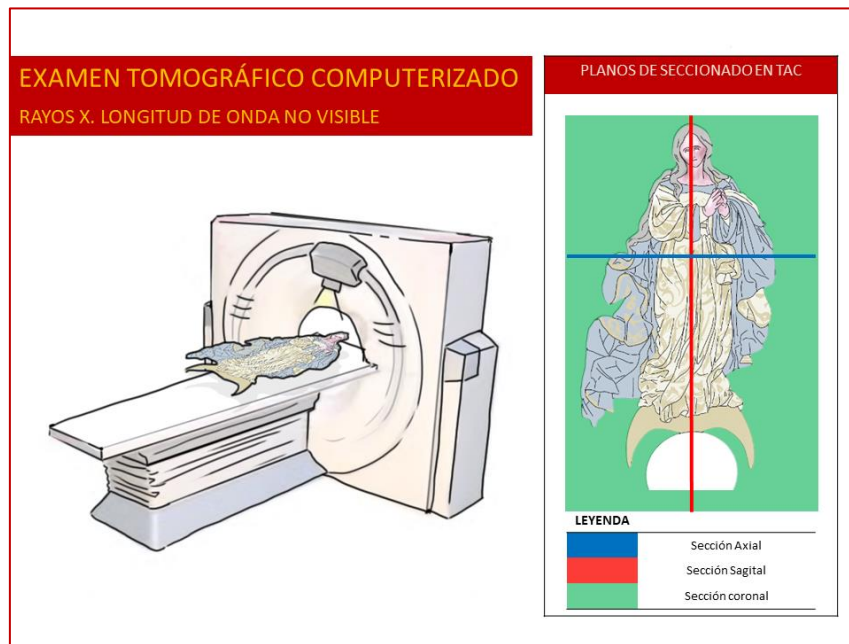


Ilustración 21. Esquema gráfico del momento de realización del estudio por TAC de la obra y mapa de diferenciación de los planos de seccionado posibles a realizar en este estudio.

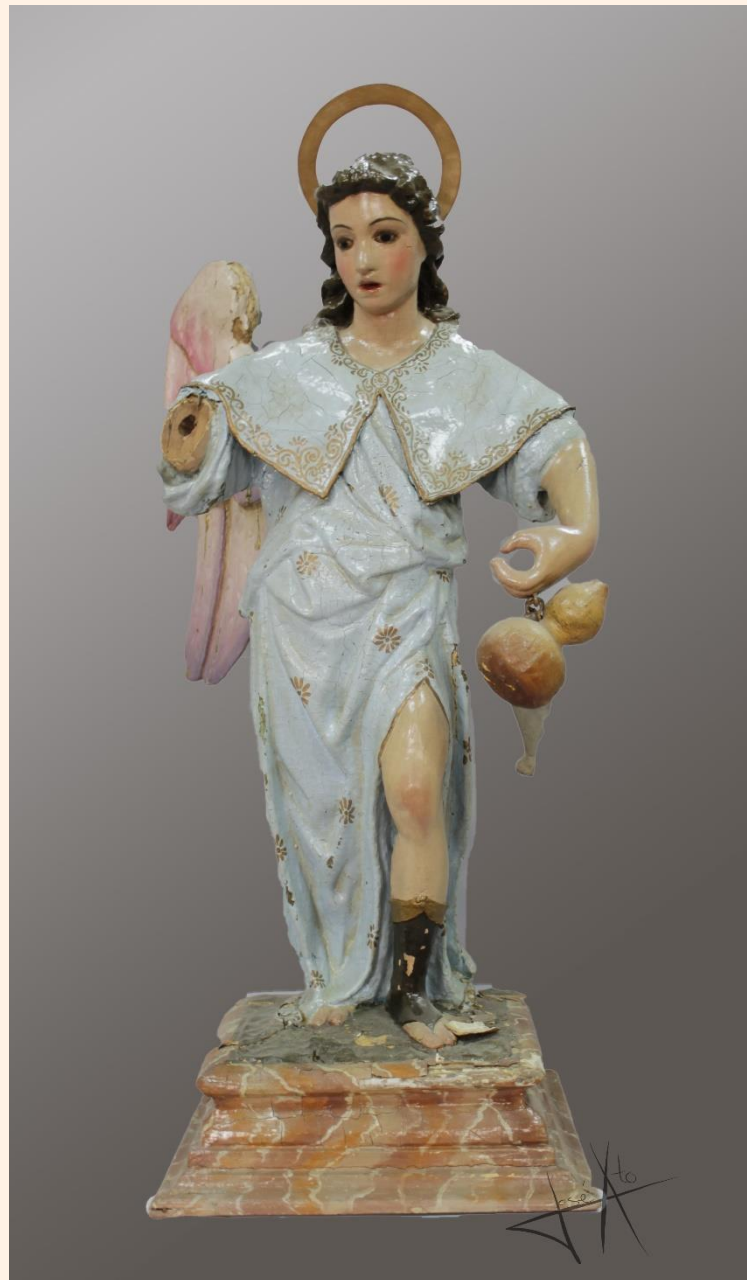
⁶⁷ GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) Pp.: 125

5. Caso práctico: imagen de San Rafael Arcángel.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

5.1.1. Fotografía de la pieza.

IMAGEN GENERAL DE LA OBRA

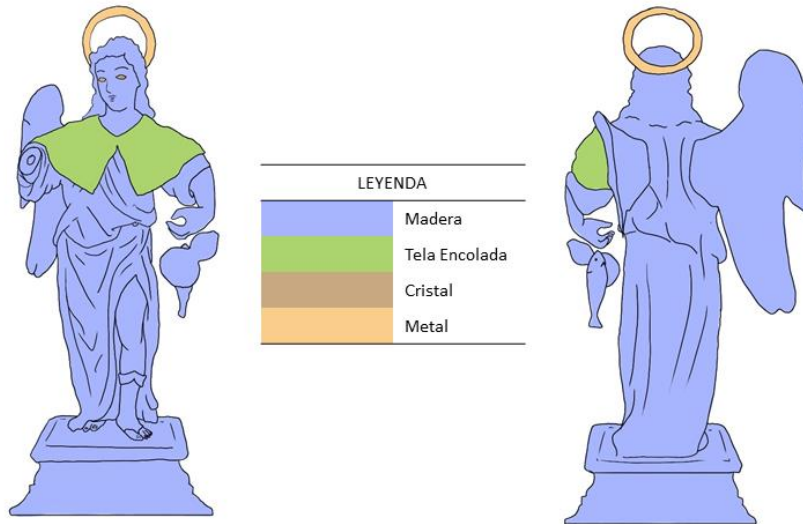


5.1.2. Ficha técnica

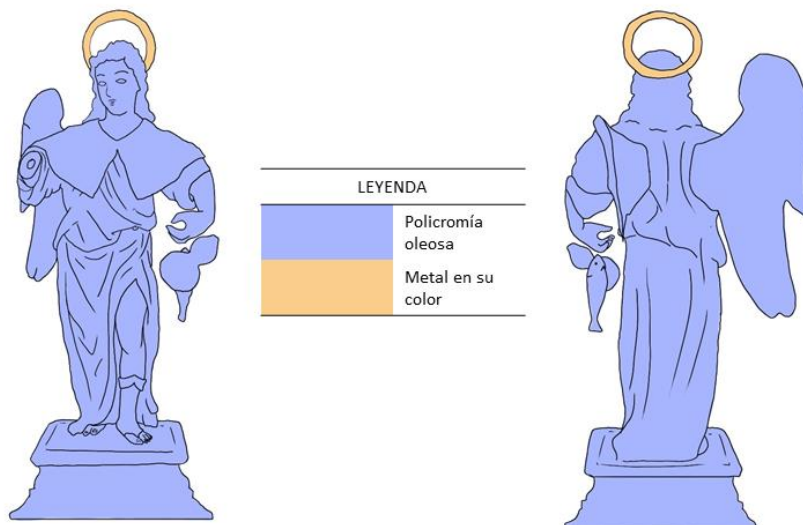
FICHA TÉCNICA	
Título:	San Rafael Arcángel
Tipología:	Bien Mueble - Escultura
Autor:	Anónimo
Atribución Cronológica:	Siglo XVIII - XIX
Estilo:	Neoclásico
Dimensiones:	70 cm de alto x 40 cm de ancho x 35 cm de profundidad
Soporte:	Madera
Método de creación:	Una pieza
Técnica:	Oleo
Aspecto superficial:	Mate
Otros materiales:	Ojos de cristal – Tela encolada
Iconografía:	Arcángel en posición peregrina con pez y calabaza en la mano izquierda. Viste túnica con raja desde la rodilla en celeste y esclavina del mismo color cerrada a la altura del tórax.
Provincia:	Sevilla
Municipio:	Alcalá de Guadaíra, 41500
Inmueble:	Casa de la Hermandad Sacramental de la Amargura
Propietario:	Hdad. Sacramental de la Amargura
Estado de conservación:	Deficiente, presenta numerosos daños, alguno de ellos con problemas latentes como peligro de pérdida y desprendimiento de la policromía.

5.1.3. Cartografía técnica

CARTOGRAFÍA TÉCNICA SOPORTE



CARTOGRAFÍA TÉCNICA REVESTIMIENTO



5.2. HISTORIA DEL BIEN.

5.2.1. Historia material.

No existe mucha información del origen del bien ya que su historia empieza completamente desligada de la entidad a la que pertenece. Los primeros datos que se encuentran son de la aparición de la obra en el taller de Pineda Calderón, con producción activa desde 1926 hasta 1974, donde sufrió una restauración con criterio intervencionista con el fin de devolver el uso a la imagen.

El siguiente dato que se conoce es que el titular del taller donde se encontraba la obra regala, cede o vende la misma al Colegio San Rafael donde posiblemente presidiera la capilla. Más tarde del propio colegio en ruinas la sustraerían y es en el año 2011, cuando una hermana de la Hermandad cede tanto la obra como la titularidad a dicha entidad.

Como ya se ha mencionado, la obra ha sufrido varios cambios de ubicación y propiedad. El primer cambio conocido es de la posesión de Pineda Calderón, estando la obra en su taller, a la titularidad del Colegio San Rafael estando la obra en sus instalaciones, quedando el bien en el derribo de este colegio en una situación de abandono y siendo recuperado por la familia de M^aCGP. En 2011 pasa a ser propiedad de la hermandad siendo donada por M^aCGP y emplazada en la Casa de Hermandad sita en la calle San Sebastián nº 3⁶⁸ de la localidad de Alcalá de Guadaíra.

Solo existe constancia de una intervención, en el taller de Manuel Pineda Calderón, donde le aplicaron una policromía completamente nueva sobre la anterior. Encontramos la presencia en algunas zonas de hasta una tercera policromía subyacente, datos que se corroboran con los diferentes estudios previos realizados en la obra y desarrollados en los siguientes títulos, lo que nos indica que previas a la repolicromía contemporánea, la obra se somete a otra intervención invasiva que la descrita anteriormente.

⁶⁸ Lugar en el que se encuentra situado el archivo de la hermandad del cual nos hemos servido para recopilar todos los datos ofrecidos en el presente título, junto con la entrevista de algunos miembros del órgano de gobierno de la misma entidad.

5.2.2. Análisis iconográfico.

En el cristianismo, los arcángeles son un tipo concreto de ángel que tiene un lugar prioritario en la corte celestial. Estos personajes tienen una tarea concreta encomendada por Dios.

Este arcángel es antropomórfico y aparece en una posición peregrina con el pie derecho adelantado al frente mientras que el izquierdo queda en segundo plano, la espalda aparece en tensión provocando ésta una posición de valentía y rectitud, a la vez que tiende el brazo derecho con la mano entreabierta a la zona inferior, y el fragmento de brazo izquierdo presenta intenciones ascendentes.

Viste una túnica celeste con el bajo abierto hasta la altura de la rodilla derecha por esta apertura se observa la parte inferior de la pierna y la bota rematada en un broche en la parte superior dejando en la puntera los dedos del bien al descubierto. Sobre la túnica aparece una esclavina símbolo de los peregrinos igual que la calabaza que sostiene en la mano en la que también sostiene un pescado que es el elemento representativo de la iconografía de San Rafael.⁶⁹

“San Rafael se nos presenta, sobre todo en el libro de Tobías, como el ángel a quien está encomendada la misión de velar y curar. Cuando Jesús envía a sus discípulos en misión, además de la tarea de anunciar el Evangelio, les encomienda siempre también la de curar. El buen samaritano, al recoger y curar a la persona herida que yacía a la vera del camino, se convierte sin palabras en un testigo del amor de Dios.”⁷⁰

⁶⁹ DE LA PLAZA ESCUDERO, L., et al. (2018) Pp.: 291-294

⁷⁰ OPUS DEI (2020) [En línea]

5.3. ESTUDIOS PREVIOS REALIZADOS.

5.3.1. Estudio organoléptico luz normal.




Este examen se realizó in situ, evitando traslados, se utilizó un fondo neutro para la realización de las fotografías y la iluminación descrita en el título 3.3.1.1. De esta forma se completó la documentación gráfica general, con ejemplos como la imagen que se observa en el epígrafe 5.1.1, mostrando el plano general frontal de la obra objeto de estudio.

Se hacen latentes numerosos indicadores visuales del deterioro que se nombran y describen a continuación, utilizando una plantilla⁷¹ para el gráfico.

REGISTRO DE ALTERACIONES LATENTES EN LA ESTRUCTURA Y/O SOPORTE CON LUZ NORMAL			
DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	CAUSA	DOCUMENTACION FOTOGRÁFICA
1.Cambios Dimensionales	<p>La madera cambia de volumen según la humedad que contiene. Cuando pierde agua, se contrae o merma, cuando absorbe se hincha o crece.</p> <p>Estos cambios volumétricos dependen de la dirección asumida: cambio axial menos de 1%, cambio radial del 1 al 8 % y cambio tangencial del 5 al 18%. Los cambios son mayores en la albura que en el duramen, originando tensiones por desecación o humedad que agrietan y alabean la madera en algunos casos.</p>	<p>-Cambios bruscos de condiciones ambientales: temperatura y humedad relativa.</p> <p>-Se encontró la imagen en un derribo y acto seguido se emplazó en la casa de la hermandad.</p>	
<p>Localización en el bien: No se observa a simple vista, pero se deduce debido a las condiciones a las que se ha visto sometido el bien y a las distintas alteraciones que presenta, como puede ser la separación de los diferentes estratos con el soporte.</p>			
<p>Valoración de la incidencia en el bien: Afecta a la integridad del material, en este caso se ve afectado el 100% de la obra.</p>			

⁷¹ Plantilla ofrecida por María José González López en la asignatura Factores del Deterioro.

REGISTRO DE ALTERACIONES LATENTES EN LA ESTRUCTURA Y/O SOPORTE CON LUZ NORMAL

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	CAUSA	DOCUMENTACION FOTOGRÁFICA
2. Separación de piezas.	Separación de bloques o partes de la obra teniendo como punto de separación un ensamble del soporte.	-La causa de esta alteración se desconoce pero posiblemente tenga que ver con el factor antrópico.	
Localización en el bien: Se localiza en la extremidad superior derecha de la obra.			
Valoración de la incidencia en el bien: No afecta a la integridad de la obra. Se ve afectado el 75% del brazo derecho.			
3. Grietas, fisuras y fendas.	Se entiende por fenda a una separación de las fibras en la dirección longitudinal. Entendemos que es una singularidad de la madera, una característica intrínseca del material que puede aparecer en cualquier momento de su puesta en Servicio. En el caso de que la separación de la fibra no sea de manera longitudinal será una fisura, si es de tamaño reducido, o una grieta, si es de mayor tamaño.	-Son las producidas a causa de las tensiones internas que se producen en el proceso de secado de la madera debido a las diferencias entre las mermas en la dirección tangencial y radial.	
Localización en el bien: Se localiza alrededor de toda la superficie del bien sobre todo en la peana y en las alas.			
Valoración de la incidencia en el bien: Puede llegar a afectar a la integridad del material. Aproximadamente se ve afectado un 10% de la obra.			
4. Rotura.	Es la acción de partir una cosa en trozos irregulares, o separar de ella una parte, golpeándola, rasgándola, estirando, etc., con o sin violencia.	-Es producida por un golpe ya sea o no intencionado, o por ejercer fuerza en alguna parte débil de la obra.	
Localización en el bien: Se localiza en el ala izquierda del arcángel.			
Valoración de la incidencia en el bien: No afecta a la integridad de la obra a largo plazo solo en el momento de ejecutarse la acción. Se ve afectado aproximadamente un 60% del ala.			

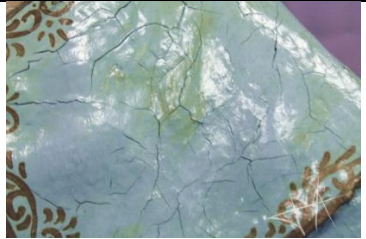

REGISTRO DE ALTERACIONES LATENTES EN LA ESTRUCTURA Y/O SOPORTE CON LUZ NORMAL

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	CAUSA	DOCUMENTACION FOTOGRAFICA
5. Pudrición cúbica.	<p>La pudrición parda está provocada por hongos que concentran fundamentalmente su ataque sobre la celulosa, dejando un residuo formado por lignina, que puede disgregarse fácilmente con los dedos.</p> <p>Los hongos de la madera un aspecto muy característico, similar a la madera quemada. Esto hace que también se la conozca como pudrición cúbica.</p>	<p>-Causada por mantener las condiciones ambientales necesarias para la aparición de estos hongos.</p>	
<p>Localización en el bien: se localiza en la zona inferior izquierda del bien.</p>			
<p>Valoración de la incidencia en el bien: Puede llegar a afectar a la integridad estructural del bien en el caso de que se encuentre activa y se siga desarrollando. Actualmente afecta apenas a un 5% de la obra aproximadamente.</p>			
5. Oxidación de la madera.	<p>Oscurecido de alguna zona de material de soporte, quedando expuesto sin protección.</p>	<p>-Envejecimiento natural del material. Por su exposición sin protección.</p>	
<p>Localización en el bien: se localiza en todo aquel soporte que quede expuesto al exterior ya sea por desprendimientos de estratos o por la rotura o separación de alguna pieza.</p>			
<p>Valoración de la incidencia en el bien: No afecta a la integridad de la obra. Afecta aproximadamente a un 20% de la obra.</p>			

REGISTRO DE ALTERACIONES LATENTES CONJUNTO PICTÓRICO, REVESTIMIENTO, Y PROTECTIVO CON LUZ NORMAL

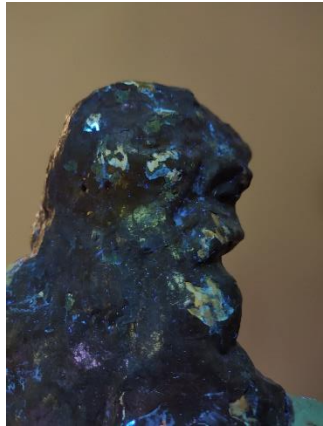

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	CAUSA	DOCUMENTACION FOTOGRÁFICA
<p>1. Levantamiento de estratos en cresta.</p>	<p>Separación de los diferentes estratos del soporte.</p>	<p>-Es producido por el cambio de volumen del soporte lo que hace que primero craquelen los estratos y después al reducir su tamaño se separen estos de la madera levantándose en forma de crestas.</p>	
<p>Localización en el bien: se localiza en la mitad derecha de la cara de la obra.</p>			
<p>Valoración de la incidencia en el bien: Afecta a la integridad de la policromía ya que seguidamente a este levantamiento se suele producir el desprendimiento de los estratos. Afecta a un 2% de la obra aproximadamente.</p>			
<p>2. Desprendimiento de estratos.</p>	<p>Separación de los diferentes estratos de la obra. Lo que crean las llamadas lagunas o bien de preparación o bien cromáticas, en la capa policroma.</p>	<p>-Se produce por una mala adhesión, o bien entre estratos, o bien entre el estrato de preparación y el soporte como es el caso.</p>	
<p>Localización en el bien: Se localizan diferentes desprendimientos alrededor del bien, aunque donde se hace notable es en la parte superior del ala derecha del arcángel y en la esquina trasera izquierda de la peana del mismo.</p>			
<p>Valoración de la incidencia en el bien: Afecta a la integridad de la policromía y del estrato de preparación. Nos encontramos la presencia de esta alteración en un 25% de la obra aproximadamente.</p>			
<p>3. Craquelados prematuros.</p>	<p>Ruptura del conjunto pictórico de forma irregular en tamaño y forma, suele dejar al descubierto el estrato subyacente.</p>	<p>-Contracción de aglutinantes, los bordes de las grietas son romos y se aprecia el estrato subyacente.</p>	
<p>Localización en el bien: se localizan a lo largo y ancho de la capa policroma del bien. El más llamativo se encuentra en la túnica de la obra ya que deja ver el estrato subyacente más oscuro a través de sus grietas.</p>			
<p>Valoración de la incidencia en el bien: No afecta a la integridad de la obra en el caso de que este no se haya producido a la vez que una pérdida de adhesión entre el último estrato y el subyacente aunque sí afecta a la lectura de esta. Afecta a un 80% de la obra aproximadamente.</p>			

REGISTRO DE ALTERACIONES LATENTES CONJUNTO PICTÓRICO, REVESTIMIENTO, Y PROTECTIVO CON LUZ NORMAL

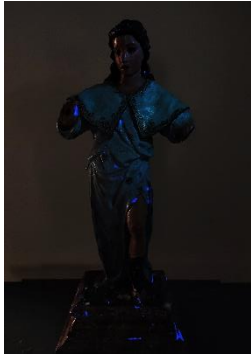
DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	CAUSA	DOCUMENTACION FOTOGRÁFICA
<p>4. Oxidación del barniz o amarilleamiento de la capa protectora.</p>	<p>Es el amarilleamiento de la capa de barniz, capa protectora de la obra, estrato externo de la obra.</p>	<p>-Envejecimiento natural de los materiales.</p>	
<p>Localización en el bien: Se localiza sobre todo en la esclavina del santo y en algunas zonas de la túnica del mismo.</p>			
<p>Valoración de la incidencia en el bien: Afecta a la estética de la obra ya que los colores se ven afectados por esta capa que es la externa. Se observa con claridad en el 15% del bien aproximadamente.</p>			
<p>5. Irregularidades de brillo.</p>	<p>Perdida de la constancia del brillo en toda la obra debido a la mala praxis a la hora de aplicar el barniz.</p>	<p>-Mala aplicación del barniz a lo largo y ancho de la obra.</p>	
<p>Localización en el bien: El brillo de la pierna izquierda y del pelo de la obra no corresponde con el del resto del bien.</p>			
<p>Valoración de la incidencia en el bien: Afecta a la lectura de la obra en el caso de que tenga una luz directa a ella. Nos encontramos la presencia de esta alteración en el 100% de la obra.</p>			

5.3.2. Estudio Organoléptico Luz Ultravioleta.

Tras la realización del examen organoléptico con luz normal, se procedió al examen por fluorescencias con luz ultravioleta, siguiendo la metodología explicada en el apartado 3.3.1.2, los resultados se muestran a continuación utilizando la misma estructura que el apartado anterior.

REGISTRO DE ALTERACIONES LATENTES CONJUNTO PICTÓRICO, REVESTIMIENTO, Y PROTECTIVO CON LUZ NORMAL			
DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	CAUSA	DOCUMENTACION FOTOGRAFICA
1. Repolicromía.	Se hace visible por los cambios fluorescencia de los barnices, la policromía visible fluoresce en tonos verdes, mientras que el protectivo de la capa subyacente tiene una apariencia lechosa.	-Cambio de gustos estéticos. -Deterioro de la policromía original.	
Localización en el bien: Se localiza en toda la extensión del bien excepto en la esclavina que posiblemente sea un postizo del momento de la repolicromía.			
Valoración de la incidencia en el bien: Afecta a la estética original del bien más aun en este caso particularmente ya que posiblemente la repolicromía sea de menor calidad que la policromía original. Se extiende al 100% de la obra aproximadamente.			
2. Oxidación del barniz o amarilleamiento de la capa protectora.	Este estrato se identifica como un barniz contemporáneo por sus fluorescencias verdes intensas.	-Envejecimiento natural de los materiales.	
Localización en el bien: Se localiza sobre todo en la esclavina del santo y en algunas zonas de la túnica del mismo.			
Valoración de la incidencia en el bien: Afecta a la estética de la obra ya que los colores se ven afectados por esta capa que es la externa. Se observa con claridad en el 15% del bien aproximadamente			


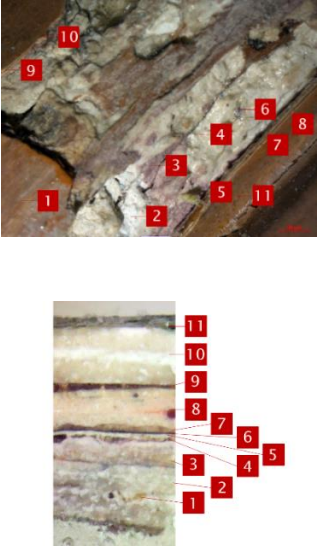
REGISTRO DE ALTERACIONES LATENTES CONJUNTO PICTÓRICO, REVESTIMIENTO, Y PROTECTIVO CON LUZ NORMAL


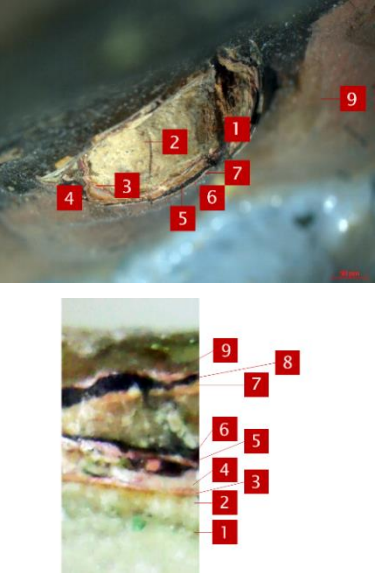
DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	CAUSA	DOCUMENTACION FOTOGRÁFICA
3. Irregularidades de brillo.	Material exógeno adherido a la obra con fluorescencias intensas, pueden tratar de irregularidades del barniz ya que coincide en la zona donde la fluorescencia verde se hace más intensa.	-Mala conservación de la obra.	
Localización en el bien: El brillo de la pierna izquierda y del pelo de la obra no corresponde con el del resto del bien.			
Valoración de la incidencia en el bien: Afecta a la lectura de la obra en el caso de que tenga una luz directa a ella. Nos encontramos la presencia de esta alteración en el 100% de la obra.			

5.3.3. Estudio de Correspondencia de Capas Policromas.

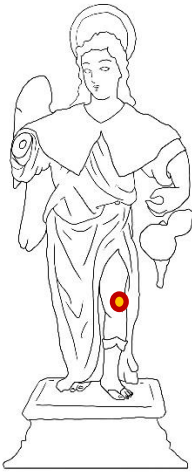
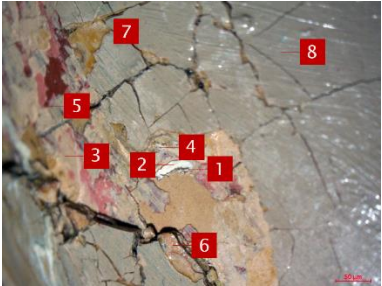
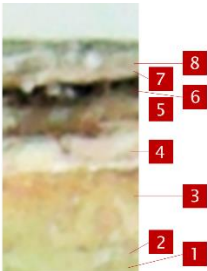
En este estudio se ha procedido al visionado de la obra y la toma de imágenes con la lupa binocular de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla. Siguiendo los pasos descritos en el título 3.3.1.3: un estudio previo de la obra, posteriormente la toma de imágenes para la identificación de los estratos en los daños presentes, la complementación del primer gráfico, la extracción de muestras y la preparación de las mismas para su estudio, la identificación de los estratos y complementación del segundo gráfico, discernir sobre los datos para alcanzar conclusiones y representarlos en el tercer gráfico.

En este caso, durante el estudio se han completado los gráficos descritos, el primero y el segundo concretamente, en los que se partió barajando entorno a las 20 muestras generando toda la documentación mostrada en la Ilustración 22. Aunque a continuación se fusionen ambos gráficos para reducir la redundancia de información, observándose en un único gráfico la localización de la toma de muestras, la fotografía microscópica del daño, la imagen de la estratigrafía y la secuencia estratigráfica con el nombre y la apariencia de los estratos. Estos son los gráficos de las doce muestras con las que hemos trabajado:


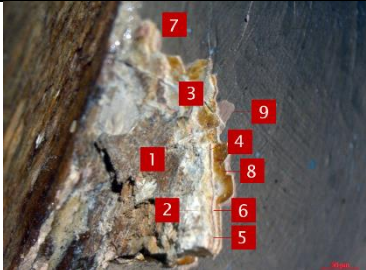
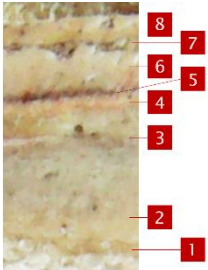
MUESTRA Nº 1: Peana				
LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
MUESTRA	ESTRATOS	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
		11	Capa de Color	
		10	Preparación	
		9	Capa Semitransparente	
		8	Capa de Color	
		7	Capa de Color	
		6	Capa de Color	
		5	Preparación	
		4	Capa Semitransparente	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	

MUESTRA Nº 2: Encarnación Pie				
LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
		10	Capa de Color	
		9	Capa de Color	
		8	Capa de Color	
		7	Preparación	
		6	Capa de Color	
		5	Capa de Color	
		4	Preparación	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	


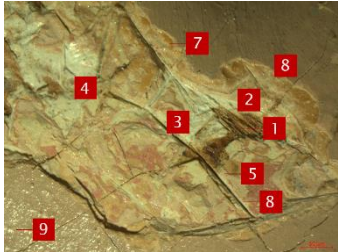
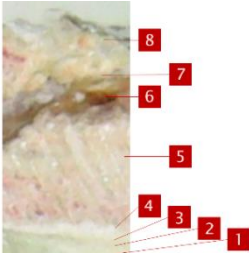








MUESTRA Nº 3: Encarnación Pierna

LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
	 	8	Capa de Color	
		7	Preparación	
		6	Capa Semitransparente	
		5	Capa de Color	
		4	Preparación	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	


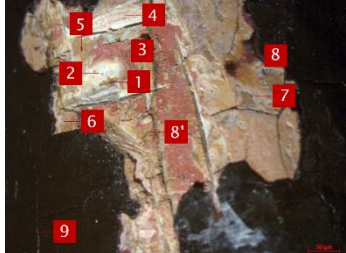
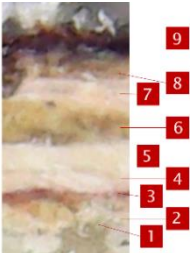







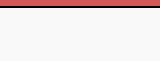

MUESTRA Nº 4: Encarnación Brazo

LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
	 	9	Capa de Color	
		8	Capa Semitransparente	
		7	Capa de Color	
		6	Capa Semitransparente	
		5	Capa de Color	
		4	Capa de Color	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	

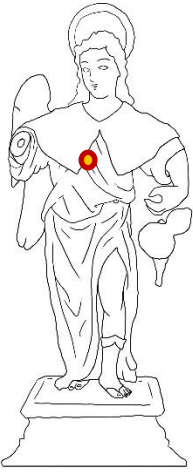
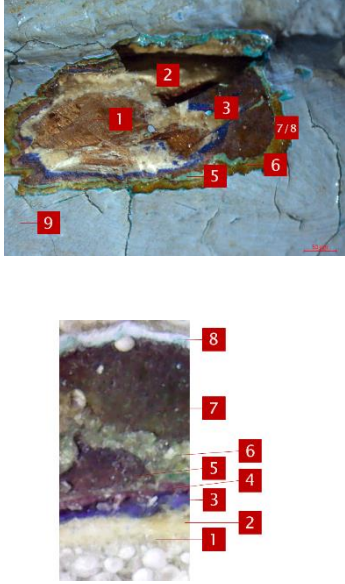





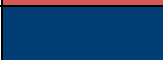
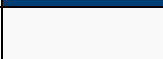
MUESTRA Nº 5: Encarnación Rostro

LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
	 	8	Capa de Color	
		7	Preparación	
		6	Capa Semitransparente	
		5	Capa de Color	
		4	Preparación	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	

MUESTRA Nº 6: Bota

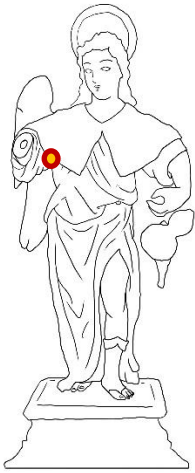

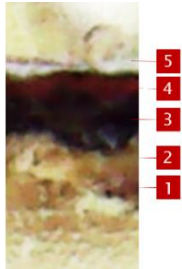





LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
	 	9	Capa de Color	
		8	Capa de Color	
		7	Preparación	
		6	Capa Semitransparente	
		5	Preparación	
		4	Capa de Color	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	

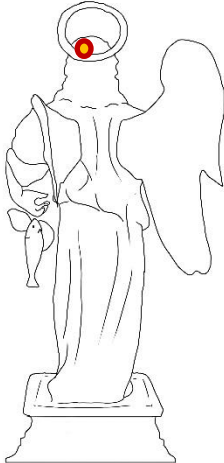
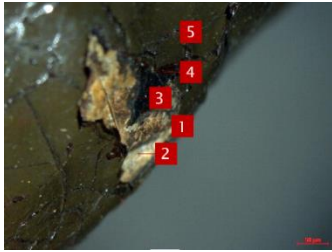
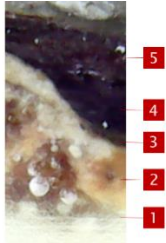



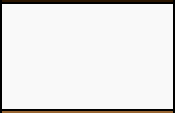

MUESTRA Nº 7: Ropaje Delantero

LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
		8	Capa de Color	
		7	Capa Semitransparente	
		6	Capa de Color	
		5	Capa de Color	
		4	Capa de Color	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	



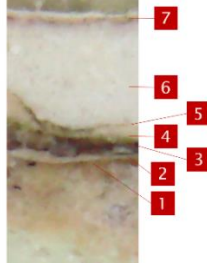
MUESTRA Nº 8: Ropaje Trasero

LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
		5	Capa de Color	
		4	Capa de Color	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	

MUESTRA Nº 9: Esclavina				
LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
	 	5	Capa de Color	
		4	Capa de Color	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	

MUESTRA Nº 10: Pelo				
LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
	 	5	Capa de Color	
		4	Capa de Color	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	

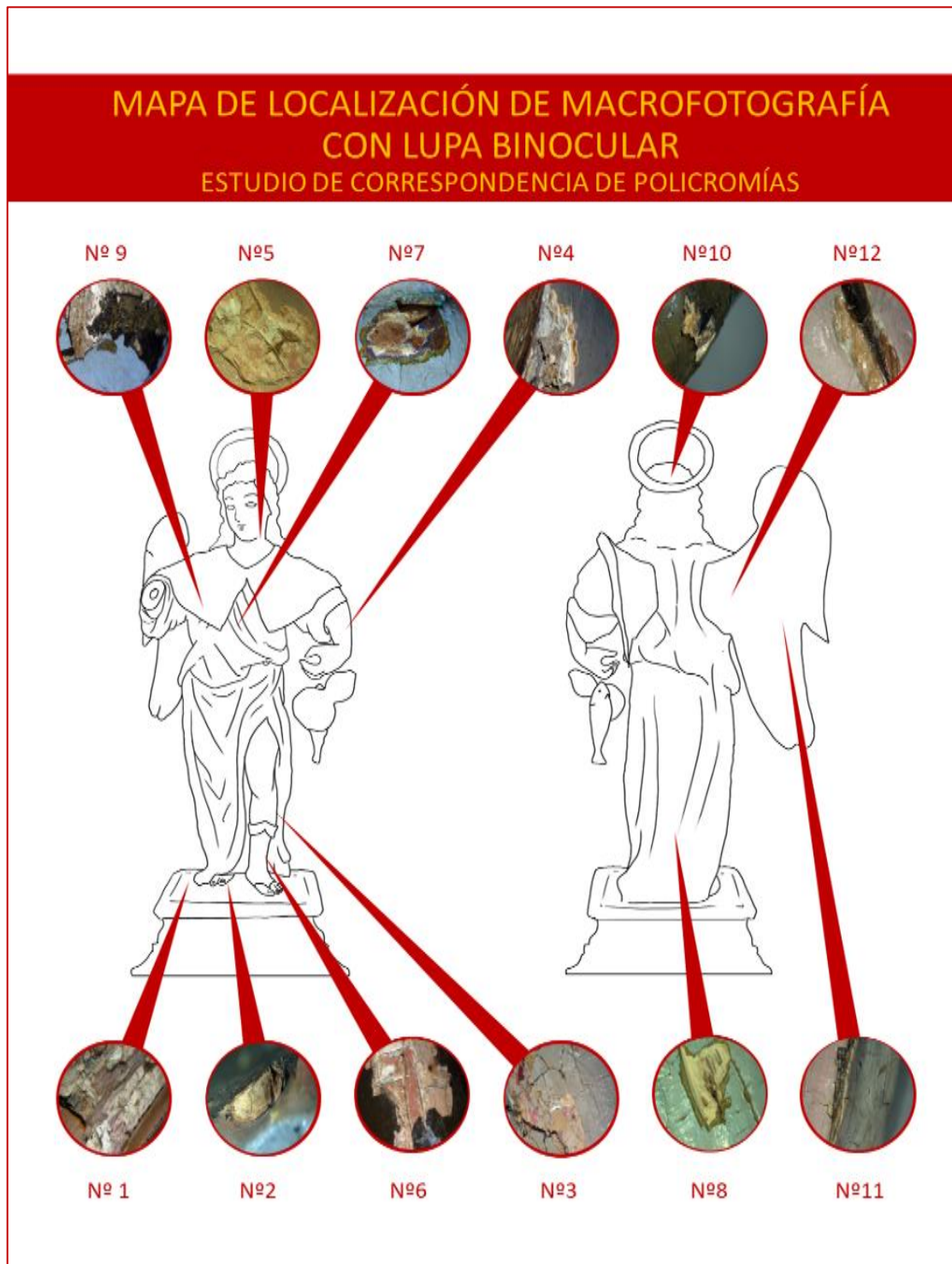
MUESTRA Nº 11: Alas Antiguas

LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
	 	9	Capa de Color	
		8	Preparación	
		7	Capa Semitransparente	
		6	Capa de Color	
		5	Capa Semitransparente	
		4	Capa de Color	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	

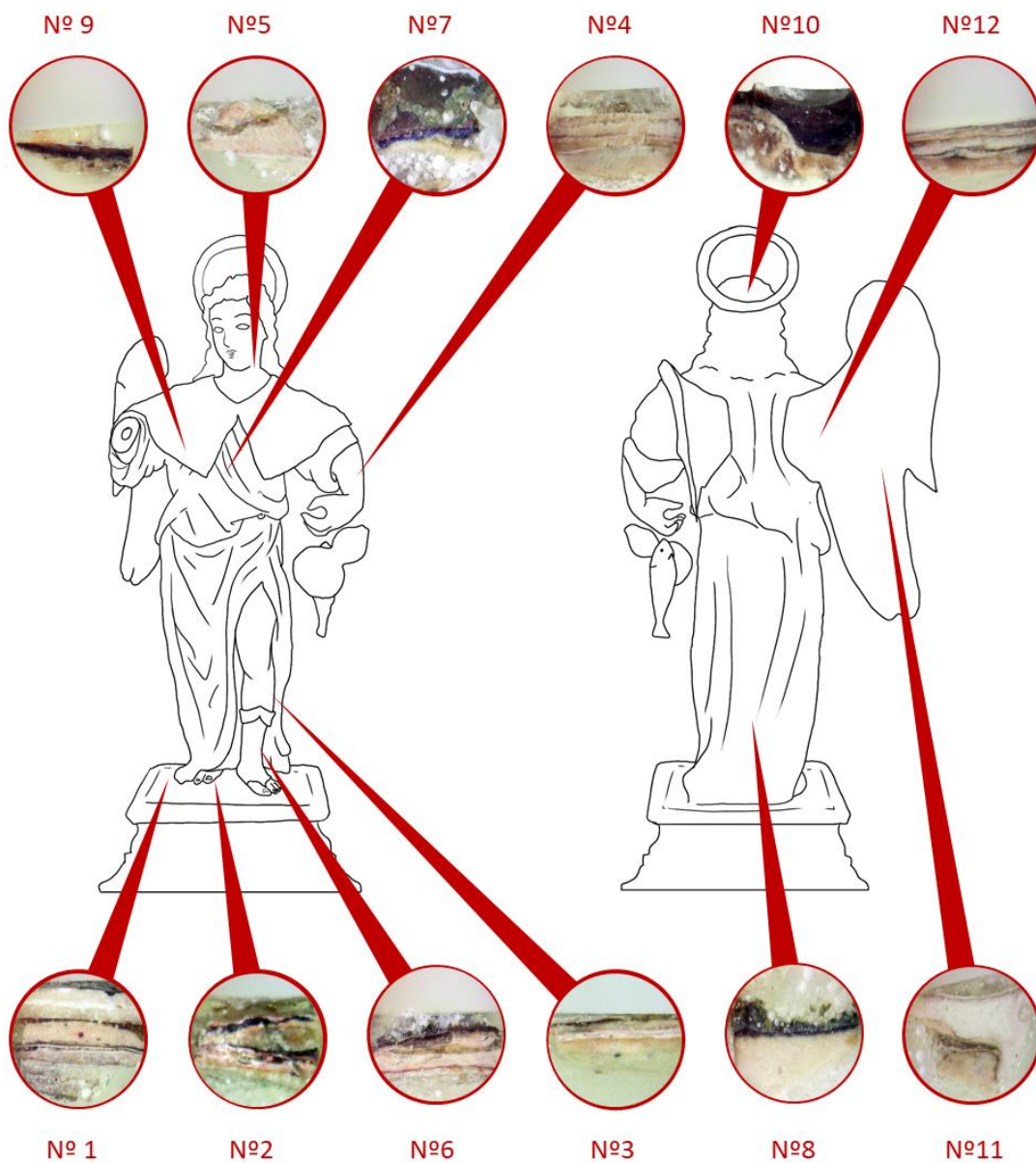
MUESTRA Nº 12: Alas Nuevas

LOCALIZACIÓN		ESTRATOS		
GENERAL	CONCRETA	Nº	NOMBRE	APARIENCIA
	 	6	Capa de Color	
		5	Capa Semitransparente	
		4	Preparación	
		3	Capa de Color	
		2	Preparación	
		1	Soporte	

La localización de las diferentes muestras se pone en común en los mapas de tomas de muestras que hemos realizado conforme se avanzaba en completar de los gráficos. Observamos dos mapas de toma de muestra, el primero de la localización del lugar estudiado mediante microscopía y por otro lado el de la extracción de muestras y estudio estratigráfico.



MAPA DE TOMA DE MUESTRAS ESTRATIGRÁFICAS ESTUDIO DE CORRESPONDENCIA DE POLICROMÍAS



A continuación, se plasman las conclusiones, a través de un gráfico en el que desde la primera columna se indican los números de policromías que, en la muestra

con mayor número de capas han sido 4, se comprende el término policromía como conjunto de estratos. En la segunda fila, con el texto en vertical, aparecen diferenciadas las zonas de toma de muestra, pudiendo reflejar de esta manera la correlación de policromías de la obra en un gráfico.⁷²

CORRELACIÓN DE POLICROMÍAS											
ZONA →	PEANA	PIE	PIERNA	ROSTRO	BRAZO	BOTA	ROPAJE	ESCLAVINA	PELO	ALAS ANTIGUAS	ALAS NUEVAS
Nº↓											
1ª											
2ª											
3ª											
4ª											

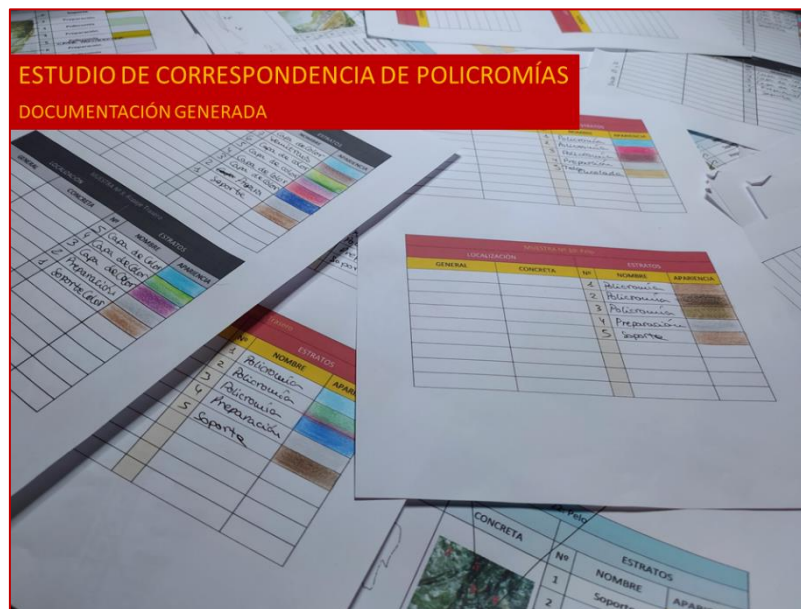


Ilustración 22. Documentación técnica generada para alcanzar conclusiones del estudio de correspondencia de policromías.

⁷² Desde la plantilla en: GONZÁLEZ-LÓPEZ, M. J. (1994)

5.3.4. Estudio Radiográfico

Son numerosos los datos que ofrece el estudio radiográfico, como se menciona en el título 3.3.2.1, desde alteraciones, hasta datos técnicos y estructurales. Para este examen fue necesario el traslado de la pieza a la clínica radiológica donde se realizó. En los próximos gráficos se recogen los datos ofrecidos por este examen aplicado a la obra objeto de estudio.

RESULTADOS DEL EXAMEN RADIOGRÁFICO ELEMENTOS METÁLICOS

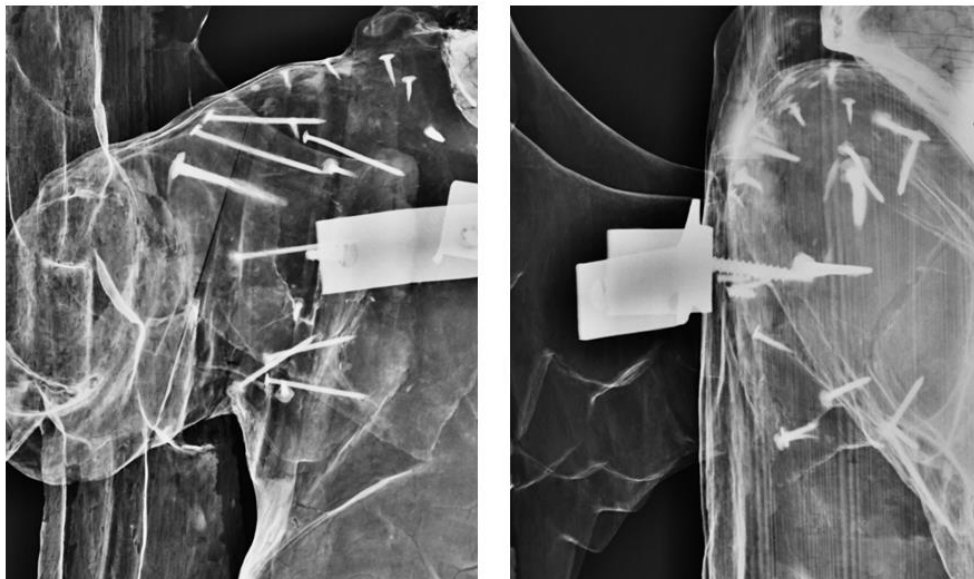


Ilustración 23. En esta imagen se observan los numerosos elementos metálicos entre los que se encuentran: clavos de ensamble de las piezas y de sujeción de la tela encolada a la estructura interna.

RESULTADOS DEL EXAMEN RADIOGRÁFICO

OJOS DE CRISTAL



Ilustración 24. En estos recortes de los resultados de la radiografía se identifican las dos esferas de vidrio insertas en la mascarilla.

RESULTADOS DEL EXAMEN RADIOGRÁFICO

SISTEMA DE ENSAMBLAJE DE LOS BRAZOS

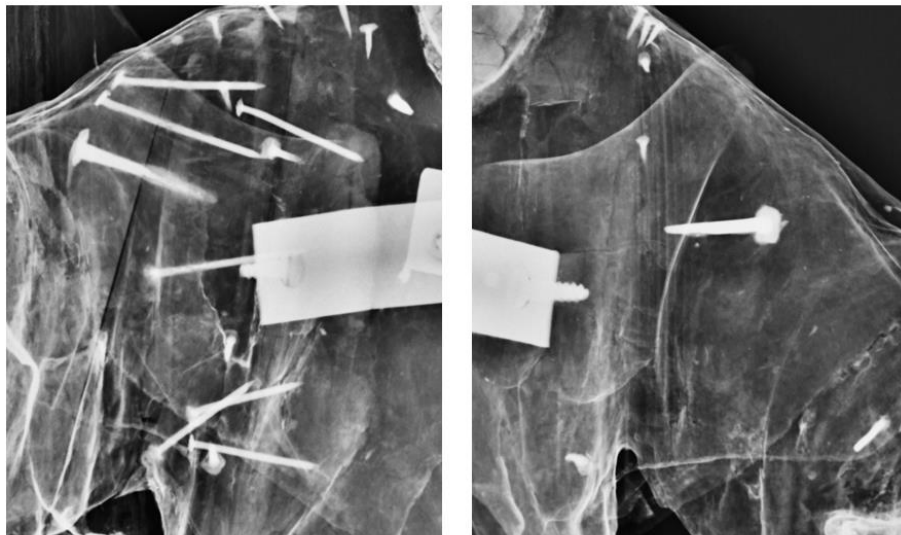


Ilustración 25. También se observan numerosos datos técnicos como el sistema de ensamblaje de los brazos a la pieza central.

RESULTADOS DEL EXAMEN RADIOGRÁFICO

PERDIDAS DE LOS ESTRATOS SUBYACENTE



Ilustración 26. En estos dos recortes se observa el deterioro de los estratos subyacentes, ya que ni el craquelado de la primera imagen ni la laguna de la segunda se identifican a simple vista en la obra.

RESULTADOS DEL EXAMEN RADIOGRÁFICO

POSTIZOS RECIENTES



Ilustración 27. En esta imagen se observa como la zona más cercana de las alas al cuerpo de la imagen aparecen con menor intensidad por lo que no tiene el mismo estratos subyacente que el resto y la policromía externa es continua.

5.3.5. Estudio por Tomografía Computarizada (TC o TAC)

Mediante este estudio se reconocen las oquedades internas de la obra, se hace latente la presencia de elementos de diferente composición como pueden ser los ojos de cristal y aporta datos técnicos sobre todo del soporte como mencionamos en el epígrafe 3.3.2.2. Al igual que en el estudio anterior, para este examen fue necesario el traslado de la pieza. En los siguientes gráficos se observan todos los datos trascendentales que nos ofrece este estudio realizado a la escultura en madera policromada de San Rafael Arcángel.

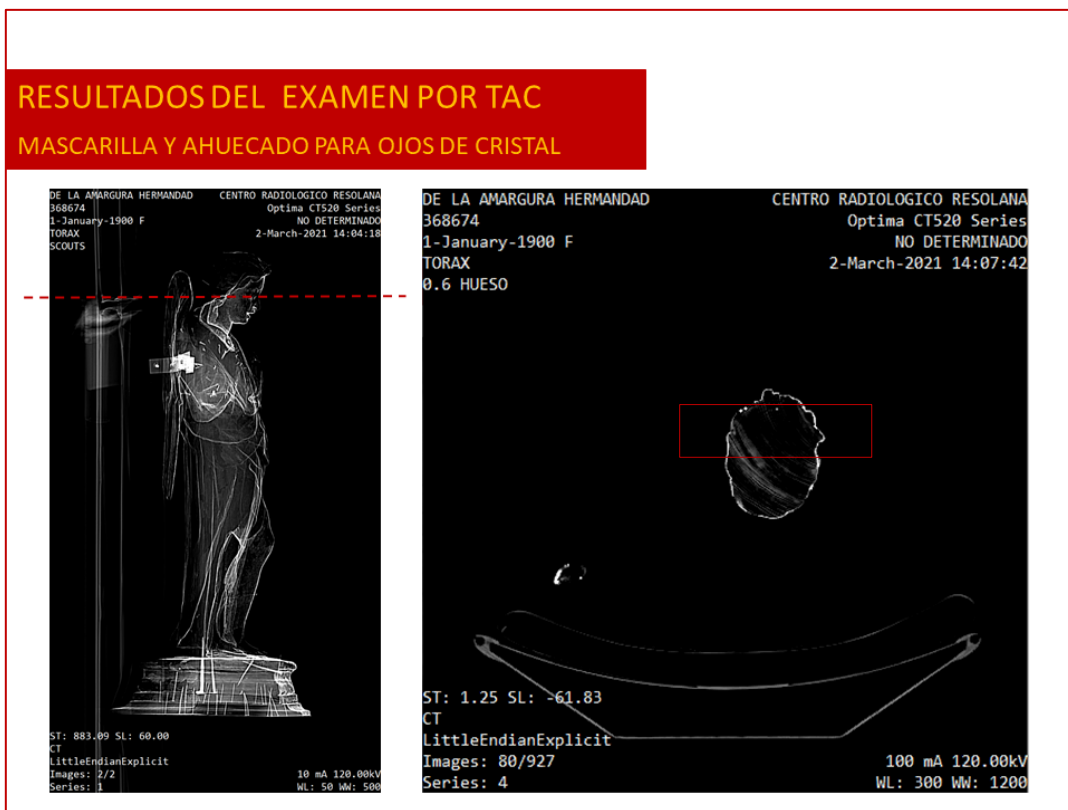


Ilustración 28. En este gráfico se pueden identificar tanto la línea de ensamblado de la mascarilla a la cabeza como las dos esferas de cristal que hacen de ojos.

RESULTADOS DEL EXAMEN POR TAC
ANATOMÍA DEL SOPORTE Y SISTEMA CONSTRUCTIVO

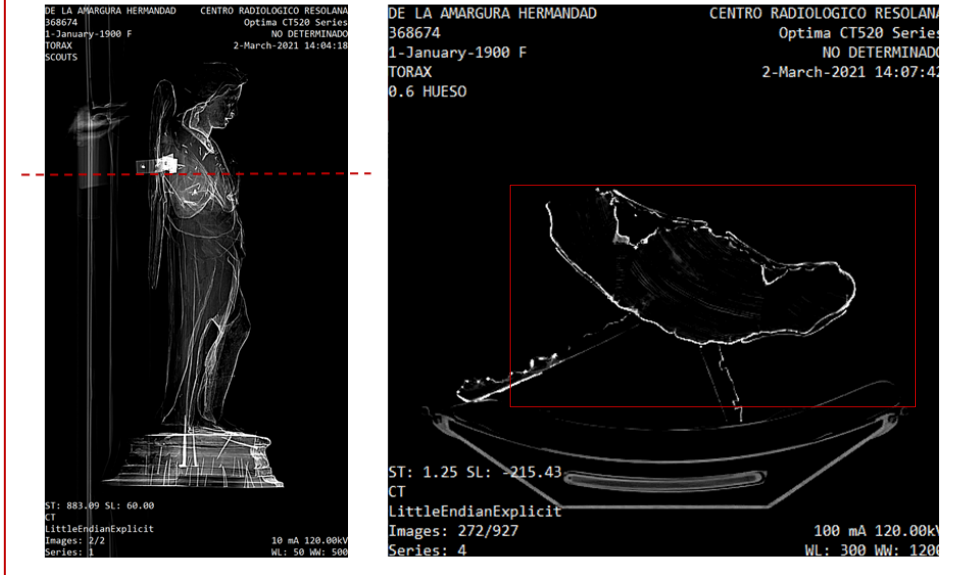


Ilustración 29. En este grafico se observa la anatomía de la pieza de madera que se usó de base para esta escultura.

RESULTADOS DEL EXAMEN POR TAC
ESTRATOS DE COMPOSICIÓN PESADA

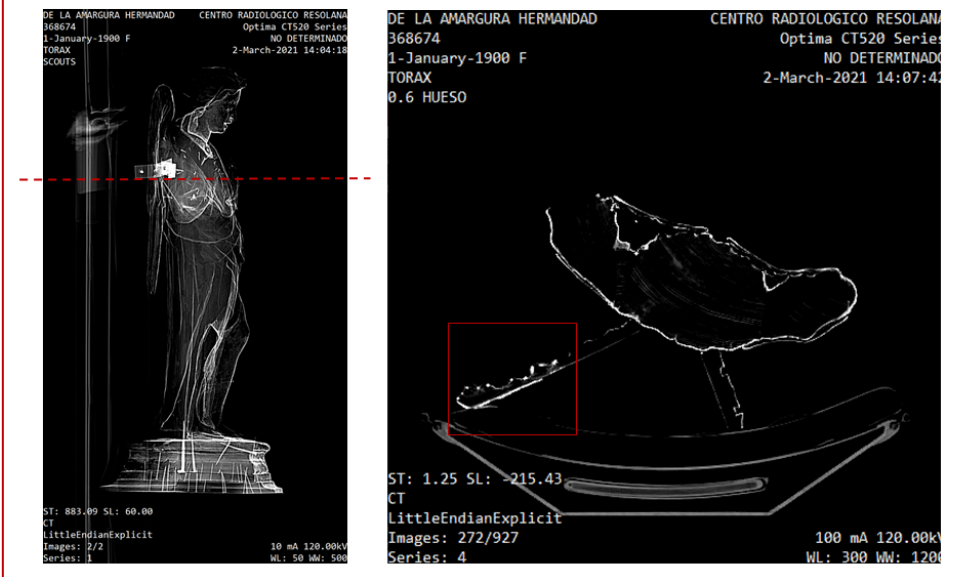


Ilustración 30. Los estratos de composición atómica más pesada aparecen con mayor claridad en este examen.

RESULTADOS DEL EXAMEN POR TAC

PERDIDAS DE ESTRATOS

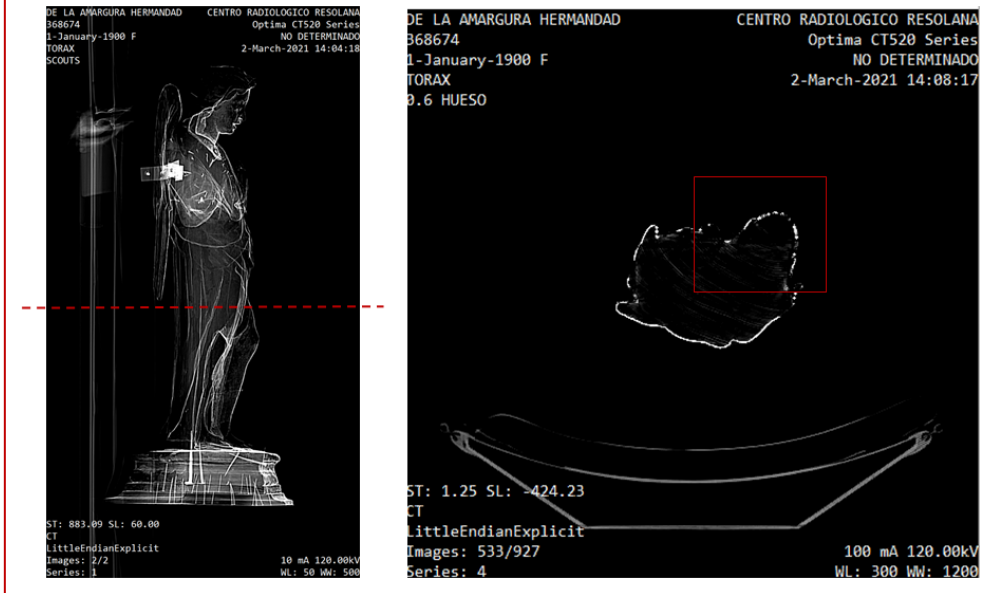


Ilustración 31. Aquí se identifican las pérdidas de estratos de ciertas zonas, ya que la capa aparentemente blanca hay zonas de la superficie donde desaparece.

RESULTADOS DEL EXAMEN POR TAC

SISTEMA DE ENSAMBLADO A LA PEANA

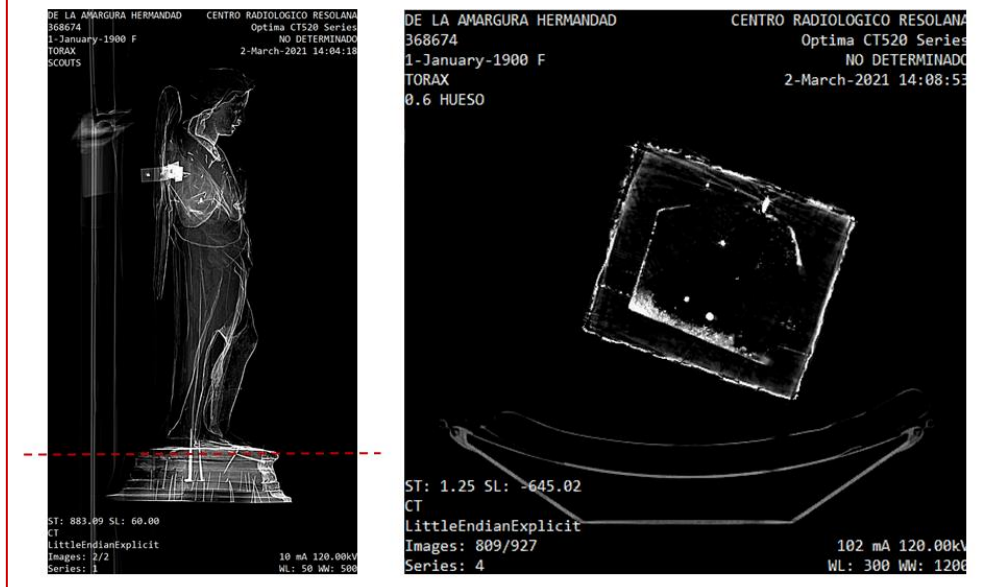
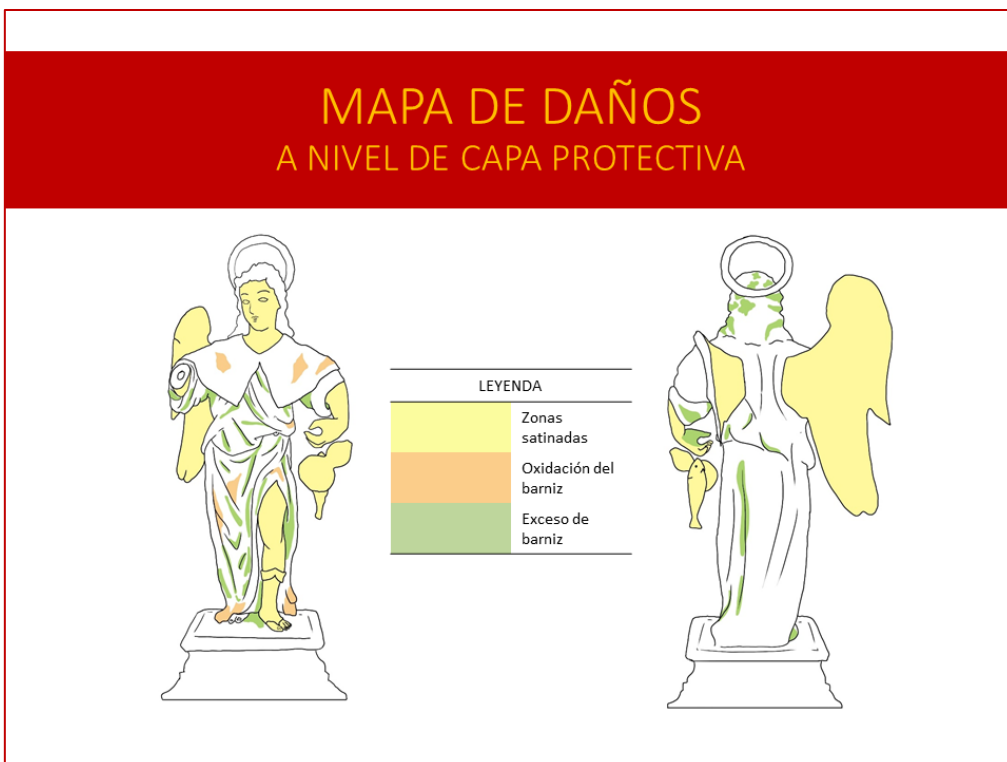
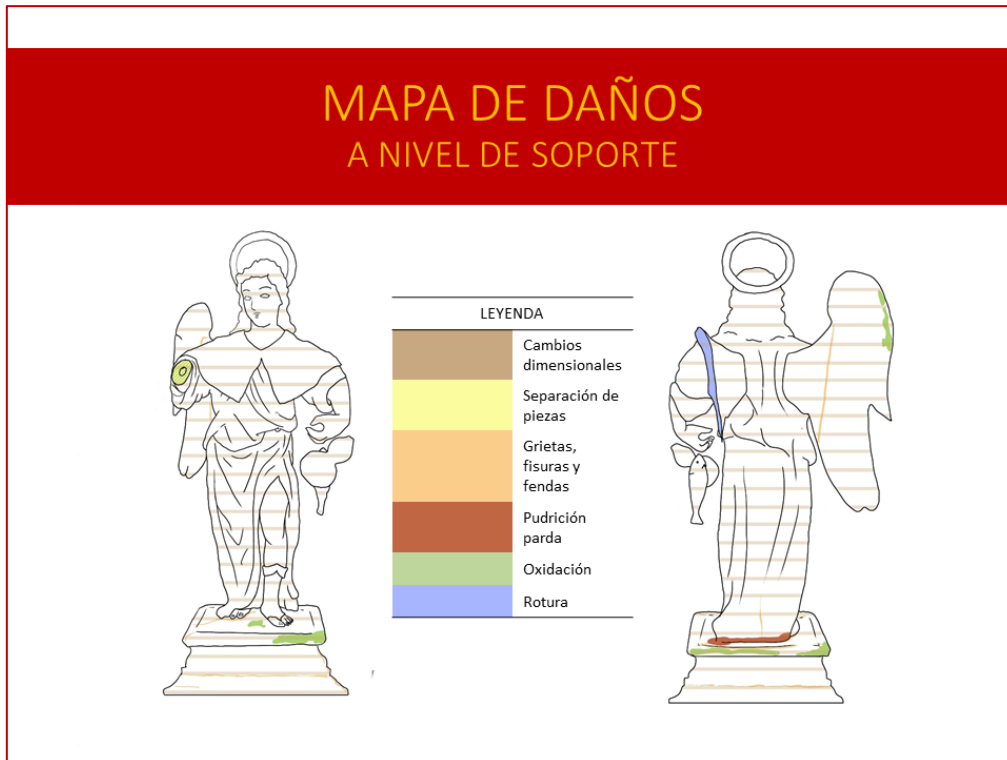
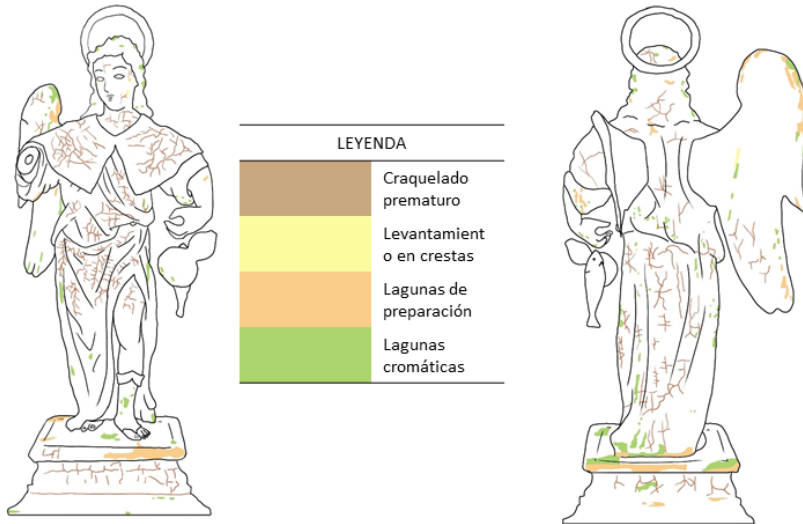


Ilustración 32. Se observa el sistema de ensamblado de la imagen a la peana y los elementos metálicos que refuerzan este ensamblado.

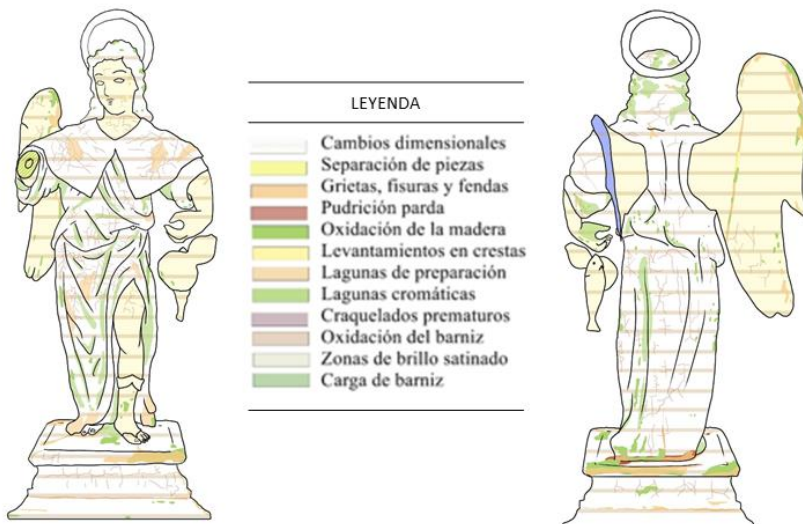
5.3.6. Cartografía temática. Resumen de los datos recogidos en los diferentes exámenes



MAPA DE DAÑOS A NIVEL DE POLICROMÍA



MAPA DE DAÑOS INDICADORES VISUALES DEL DETERIORO



6. Conclusiones

Como conclusión general se menciona la profundización teórica por parte del alumno, en la tipología de obra en la que se busca la futura especialización, tanto en contenidos relacionados con el proceso creativo de la obra, como en los estudios previos y la interpretación de los resultados de estos para conseguir un diagnóstico final.

Como conclusiones específicas, se pueden destacar por parte del alumno la superación de los objetivos propuestos, donde se destaca:

- Tener en cuenta que los estudios previos en ocasiones no ofrecen resultados claramente visibles, sobre todo en aquellos estudios englobados en la longitud de onda no visible.
- Realizar estos estudios previos con la finalidad de diagnosticar la obra, nunca en post de un diagnóstico.
- Reconocer todos los posibles cambios de la obra desde su apariencia original y el valor histórico-artístico de la modificación en el caso de que la hubiera.
- Reconocer el trabajo desde el punto de vista teórico-práctico por parte del alumno para la redacción de este documento.

7. Recursos Consultados

- BAÑOS, F. J. (2014) "Pedro Manzano devuelve a la Virgen del Rosario todo su esplendor" Alcalá Nazarena [en línea] Enlace en: <http://alcalanazarena.com/pedro-manzano-devuelve-a-la-virgen-del-rosario-todo-su-esplendor/> [Consultado: 22.05.2021]
- BARROS GARCÍA, J. M. (2005) "Imágenes y sedimentos: la limpieza en la conservación del patrimonio pictórico". Ed. Institución Alfonso el Magnánimo, Valencia
- BARROS GARCÍA, J. M. (2009) "La correlación de unidades estratigráficas en estructuras pictóricas". Arché Núm. 4 Pág. 31-36
- CALVO, A. (1997) "Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z" Ed.: Serbal. Barcelona.
- CEBALLOS ENRÍQUEZ, L. (2017) "Proyecto COREMANS : criterios de intervención en retablos y escultura policromada = The COREMANS project : intervention criteria for alterpieces and polychrome sculptures." Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Subdirección General de Documentación y Publicaciones.
- CENNINI, C. (1947) "El libro del arte". Buenos Aires: Argos.
- COLOMINA SUBIELA, A. (2019) "Guía de conservación y restauración de escultura en soporte orgánico" Madrid: SINTESIS S.A.
- DE LA PLAZA ESCUDERO, L., et al. (2018). "Guía para identificar Santos de La Iconografía Cristiana". Madrid: Cuadernos Arte Cátedra.
- DOMÍNGUEZ GÓMEZ, B. (2020). "Factores de alteración del retablo en madera policromada; una propuesta de terminología y clasificación." Ge-Conservación, 17(17), 137–147. <https://doi.org/10.37558/gec.v17i1.726>
- DUGO COBACHO, I. (1986) "Los rayos ultravioletas e infrarrojos como medio analítico para el estudio material de la obra de arte y su conservación." (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla.

- GALÁN PÉREZ, A. M. (2014) "El examen científico para la conservación y restauración de Patrimonio Histórico: el análisis organoléptico." Cambás N° 12. Pp.: 38-48
- GAÑÁN MEDINA, C. (1999) "Técnicas y Evolución de la Imaginería Polícroma Sevillana." Sevilla: Universidad de Sevilla.
- GARCÍA RAMOS, R. y RUIZ DE ARCAUTE, E. (1997) "Aportaciones al estudio de correspondencias de policromías. Criterios y técnicas." Revista Kermes, 29: 7-12.
- GOMEZ ESPINOSA, T., et al. (2004). "Historia y evolución de la policromía barroca". PH, 49. pp. 90-103.
- GOMEZ MORENO, M. E. (1935) "Breve Historia de la Escultura Española" Ed. Facsímil de 2ª Edición.
- GONZÁLEZ-LÓPEZ, M. J. (1992) "Estudio de las preparaciones de pintura sobre soporte de tela y tabla. Caracterización de sus principales componentes, comportamiento y factores de deterioro" Francisco Arquillo Torres, dir., Tesis Doctoral, Tomo I, Universidad de Sevilla, Facultad de Bellas Artes, Sevilla
- GONZÁLEZ-LÓPEZ, M. J. (1994) "Metodología de estudio de correspondencia de capas policromas aplicado al conocimiento de la escultura en madera policromada" PH. Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico Vol. 2 Núm. 8 Pág. 10-13
- GONZALEZ-LOPEZ, M. J. (2020) "Conservación y Restauración de Encarnaciones Polícromas" Madrid: SINTESIS S.A.
- HERNANDEZ MANZANO, C. D. (2012) "El MDF como material escultórico. Estudio analítico, técnico y estructural de maderas de fibras de densidad media" Antonio Martínez Villa, dir., Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Facultad de Bellas Artes, Granada.

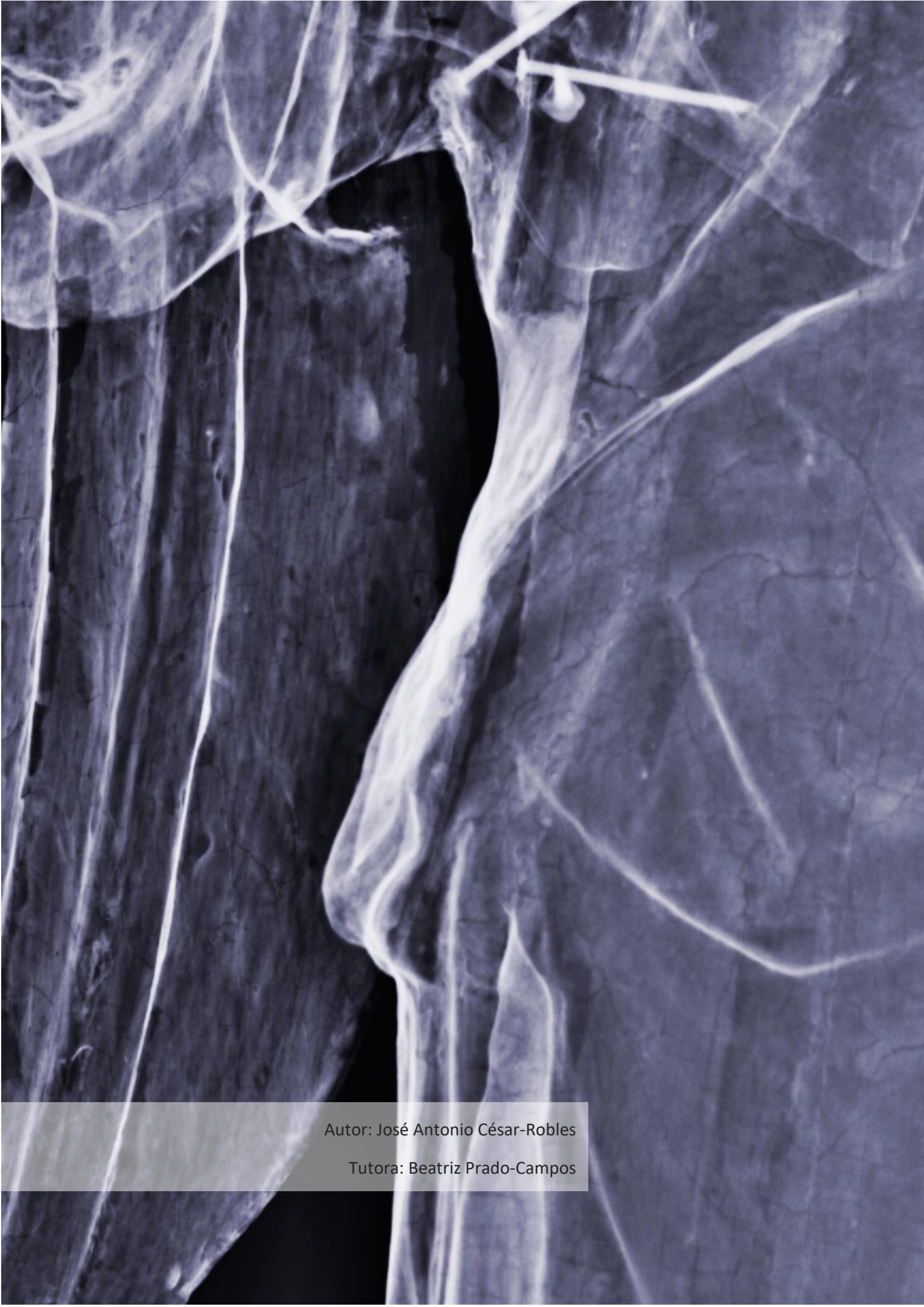
- IAPH (2017) “Ciencias Experimentales y Patrimonio Cultural” www.iaph.es [En línea] Enlace en: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/culturaypatrimoniohistorico/iaph/areas/conservacion-restauracion/ciencias-aplicadas.html> [Consultado: 01.05.2021]
- INTERVENCIÓN DEL CRISTO VARÓN DE DOLORES. (2015) [en línea] Enlace en: <http://bajoelcostaldemisevilla.blogspot.com/2015/11/el-sol-propondra-sus-hermanos-la.html> [Consultado: 22.05.2021]
- MARCOS RIOS, J. A. (1998) “La escultura policromada y su técnica en Castilla, Siglos XVI-XVIII.” José Luis Parés Parra, dir. , Tesis Doctoral, Universidad Complutense, Facultad de Bellas Artes, Madrid
- MARTÍN RODRÍGUEZ, E. (2003) “El Espectro Electromagnético” [En línea] Enlace en: <https://www.um.es/acc/el-espectro-electromagnetico/> [Consultado: 15.05.2021]
- MARTÍN, E.; GOMEZ, M. et DEL REY, A. (2015). “Discurso sobre la intervención en la policromía de una piedad gótica policromada del monasterio de Santo Domingo el Real (Toledo)” Unicom: Revista de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Zamora. Núm. 18/02/2015. 5 Pág. 173-177.
- MATTEINI, M. y MOLES, A. (2001) “Ciencia y restauración : método de investigación” Ed.: Nerea.
- MATTEINI, M., MOLES, A., BRUNO, E., et LAIN, G. (2008). “La química en la restauración : Los materiales del arte pictórico” (2a ed.). Nerea.
- NTRA. SRA. DE LA PAZ. Rafaes. [En línea] Enlace en: www.rafaes.com/mater-paz1.htm [Consultado: 22.05.2021]
- OPUS DEI (2020) “Los Arcángeles Miguel, Gabriel y Rafael” [En línea] Enlace en: <https://opusdei.org/es-co/article/los-arcangeles-miguel-gabriel-y-rafael/amp> [Consultado: 25.03.2021]

- PACHECO, F. (1871). "Arte de la pintura, su antigüedad y grandezas" Madrid: Librería de Don León Pablo Villaverde.
- PRADO-CAMPOS, B. (2013). Método para el estudio de los motivos policromos. *Ge-Conservación*, 5, 71–85.
- PRADO-CAMPOS, B. (2011). "Estudio comparativo de la policromía aplicada a la escultura exenta en madera de los siglos XV al XVIII en Antequera, Málaga motivos ornamentales y técnicas de ejecución." María José González López, dir., Universidad de Sevilla, Facultad de Bellas Artes, Sevilla
- PRADO-CAMPOS, B. (2018). "La autarquía policroma barroca antequerana (Andalucía, España)". *Las Encarnaciones de la Escultura policromada. ICOM-CC & sculpture, polycromy and architectural decorations working group interim*. Madrid
- ROLDÁN, M. J. (2012) "La Semana Santa según ABC de Sevilla" Tomo I. Ed.: ABC de Sevilla S.L. Sevilla.
- ROLDÁN, M. J. (2012) "La Semana Santa según ABC de Sevilla" Tomo II. Ed.: ABC de Sevilla S.L. Sevilla
- ROLDÁN, M. J. (2012) "La Semana Santa según ABC de Sevilla" Tomo III. Ed.: ABC de Sevilla S.L. Sevilla
- ROLDÁN, M. J. (2012) "La Semana Santa según ABC de Sevilla" Tomo IV. Ed.: ABC de Sevilla S.L. Sevilla
- ROLDÁN, M. J. (2012) "La Semana Santa según ABC de Sevilla" Tomo V. Ed.: ABC de Sevilla S.L. Sevilla
- SÁNCHEZ RICO, J. I.; BEJARANO RUIZ, A. y ROMANOV LÓPEZ-ALFONSO, J. (2015). "Imago Mariae, el arte de vestir vírgenes" Sevilla: Jirones de Azul.
- ZAMBRANA VEGA, M. D. (2010) "Escultores en torno a la casa de los artistas: Juan Manuel Miñarro" Sevilla: PADILLA libros.

8. Listado de Ilustraciones

Ilustración 1.ANATOMÍA DE LA MADERA. Cortes.	7
Ilustración 2.EL PROCESO CREATIVO. Del sólido capaz a la escultura.	8
Ilustración 3.EL PROCESO CREATIVO. La preparación.....	10
Ilustración 4.EL PROCESO CREATIVO. El embolado.....	11
Ilustración 5. EL PROCESO CREATIVO. El dorado e imprimación	12
Ilustración 6. EL PROCESO CREATIVO. La policromía	13
Ilustración 7. EL PROCESO CREATIVO. De la obra policromada a la obra acabada	15
Ilustración 8.MODIFICACIONES EN EL SOPORTE. Desmochados	16
Ilustración 9.MODIFICACIONES EN EL SOPORTE. Retallado y empastado	17
Ilustración 10.MODIFICACIONES EN LA POLICROMÍA. Sustitución	18
Ilustración 11. MODIFICACIONES EN LA POLICROMÍA. Repinte.....	19
Ilustración 12. MODIFICACIONES EN LA POLICROMÍA. Patinado.....	20
Ilustración 13. MODIFICACIONES EN LA POLICROMÍA. Repolicromía.....	21
Ilustración 14. MODIFICACIONES EN LA APARIENCIA PRIMITIVA. Sustitucion de postizos	22
Ilustración 15.ESPECTRO ELECTROMGNÉTICO. Longitud de onda visible.....	25
Ilustración 16.ESTUDIO ORGANOLÉPTICO. Luz normal.....	27
Ilustración 17.ESTUDIO ORGANOLÉPTICO. Luz ultravioleta.....	28
Ilustración 18.ESTUDIO DE CORRESPONDENCIA DE POLICROMÍAS. Microscopía	30
Ilustración 19.ESPECTRO ELECTROMGNÉTICO. Longitud de onda visible.....	31
Ilustración 20.ESTUDIO RADIOGRÁFICO. Rayos x.....	32
Ilustración 21.ESTUDIO POR TAC. Rayos x.....	34
Ilustración 22.DOCUMENTACION GENERADA.....	55

*Todos los gráficos presentes en este Trabajo Fin de Grado, han sido realizados por el redactor del mismo, con excepción de la Ilustración 1, referenciada en el pie de foto.



Autor: José Antonio César-Robles

Tutora: Beatriz Prado-Campos