



5TH EDITION OF THE INTERNATIONAL MEETING ON RETOUCHING OF CULTURAL HERITAGE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI URBINO "CARLO BO"
SCUOLA DI CONSERVAZIONE E RESTAURO DEI BENI CULTURALI

18TH - 19TH OCTOBER
2019

Caracterización y cuantificación de lagunas con SIG para el desarrollo de una metodología de trabajo de reintegración cromática

Beatriz Doménech García, Ana Bailão

Resumen: El presente texto persigue proponer una metodología de trabajo para la reintegración cromática de las lagunas presentes en 14 lienzos del fondo de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Lisboa (FBAUL). Para el desarrollo de dicha metodología de intervención, se ha realizado un estudio de caracterización de las lagunas basado en aspectos como su profundidad en los estratos pictóricos, su localización y las propiedades de la película pictórica que las rodea. Además, se ha llevado a término un análisis cuantitativo de las lagunas mediante la aplicación de un programa informático gratuito de Sistemas de Información Geográfica (SIG) llamado QGIS®. Así, en base a los datos obtenidos mediante estos análisis y junto a cuestiones de ética sobre el tratamiento de las lagunas, se ha desarrollado una metodología de reintegración para los 14 lienzos, pudiendo servir como referencia para otros casos de características similares.

Palabras clave: reintegración de lagunas, reintegración cromática, criterios de reintegración, QGIS®, Sistemas de Información Geográfica, SIG, metodología de intervención

Characterization and quantification of losses with GIS for the development of a work methodology for the chromatic reintegration

Abstract: The present article intends to propose a work methodology for the chromatic reintegration of the losses of 14 canvases from the collection of the Faculty of Fine Arts, University of Lisbon (FBAUL). For the development of the work methodology, a characterization study of the losses has been carried out based on aspects such as their depth in the pictorial strata, their location and the properties of the pictorial film that surrounds them. In addition, a quantitative analysis of the losses has been carried out by applying a free Geographic Information Systems (GIS) software called QGIS®. Based on the data obtained through these analyzes and together with ethical questions on the treatment of the losses, a chromatic reintegration methodology has been developed for the 14 canvases, serving as a reference for other cases with similar characteristics.

Keywords: reintegration of losses, chromatic reintegration, reintegration criteria, QGIS®, Geographic Information System, GIS, intervention methodology

Caracterização e quantificação de lacunas com SIG para o desenvolvimento de uma metodologia de trabalho de reintegração cromática

Resumo: O presente texto tem como objetivo propor uma metodologia de trabalho para a reintegração cromática das lacunas presentes em 14 telas do acervo da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL). Para o desenvolvimento desta metodologia de intervenção foi realizado um estudo para caracterizar as lacunas a partir de aspetos como a sua profundidade nas camadas pictóricas, a sua localização e as propriedades do filme pictórico que as rodeia. Além disso, foi realizada uma análise quantitativa das lacunas por meio da aplicação de um programa gratuito de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) denominado QGIS®. Assim, com base nos dados obtidos nessas análises e num conjunto com questões éticas sobre o tratamento das lacunas, foi desenvolvida uma metodologia de reintegração para as 14 telas, que pode servir de referência para outros casos com características semelhantes.

Palavras-chave: reintegração de lacunas, reintegração cromática, critérios de reintegração, QGIS®, Sistemas de Informação Geográfica, S.I.G, metodologia de intervenção

Introducción

La presente investigación se centra en el estudio detallado de las lagunas presentes en 14 lienzos pertenecientes a la colección de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Lisboa (FBAUL) y datados entre los siglos XIX-XX.

La temática del tratamiento de las lagunas ha estado presente de manera extensa en la historia de la Conservación y Restauración, partiendo de forma general desde la licitud de su reconstrucción y teniendo en consideración la importancia del valor histórico y estético de las obras (Baldini 1978: 10; Brandi 2011: 35-49).

La aplicación de los principios de respeto, reconocimiento y reversibilidad expuestos por Cesare Brandi (Brandi 2011: 26-27) ha sido considerada como imprescindible para llevar a término una reintegración de forma adecuada. Sin embargo, existen otros aspectos y herramientas que deben ser considerados, puesto que pueden facilitar la toma de decisiones en torno a las problemáticas de cómo abordar las lagunas y qué sistemas de reintegración aplicar.

Debido a ello, la investigación desarrollada se ha centrado en la realización de un estudio de caracterización de las lagunas presentes en los 14 lienzos, basada en aspectos como su profundidad en los estratos pictóricos, su localización y las singularidades de la película pictórica que las rodea. Del mismo modo, se ha efectuado también un análisis cuantitativo de las lagunas mediante la aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG o, en inglés GIS) que permite la obtención de datos reales en relación al número total de lagunas presentes en cada obra, así como el valor en porcentaje del área que ocupan.

En consecuencia, el objetivo de la caracterización y la cuantificación de las lagunas ha sido el desarrollo de una metodología de trabajo de reintegración cromática para la intervención del conjunto de 14 lienzos, evidenciando de este modo la importancia de aplicar dichos estudios para un correcto tratamiento de las lagunas.

Toma de medidas y registro fotográfico

Para el presente estudio se ha trabajado con un total de 14 lienzos [Figura 1], correspondiendo 11 de ellos al género académico y 3 a la pintura histórica, y que presentan lagunas de naturaleza diversa ubicadas, generalmente, en áreas que dificultan la lectura de estas obras pictóricas en mayor o menor medida.

Así, la investigación se ha iniciado con el registro fotográfico de las 14 pinturas y con la toma de medidas de las mismas, datos que posteriormente serán empleados para el análisis cuantitativo de lagunas mediante un SIG.

La documentación fotográfica de los lienzos ha comprendido tanto la realización de fotografías generales de cada una de las obras como de fotografías de detalle de sus lagunas. Este proceso se ha llevado a término mediante la cámara fotográfica Panasonic Lumix DMC-TZ55. Además, durante este procedimiento se ha utilizado un kit de iluminación Softbox 24" x 24" (60cm x 60cm), para fotografía profesional. Este equipo cuenta con una iluminación continua con 1000W y con una temperatura de color de 5500K.

Estudio de caracterización de las lagunas

Consiguientemente al registro fotográfico de los lienzos seleccionados, el estudio llevado a término se ha centrado en la caracterización de las lagunas que presenta cada uno de ellos. Esta caracterización se ha basado en aspectos como su profundidad en los estratos pictóricos, su localización y las cualidades de la película pictórica que las rodea, ya que son aspectos que pueden determinar la toma de decisiones en lo que a la reintegración cromática se refiere.

—Profundidad en los estratos pictóricos

La profundidad de las lagunas se determina por los estratos pictóricos a los que afectan, así se diferencian (Mora et al 1984: 305):

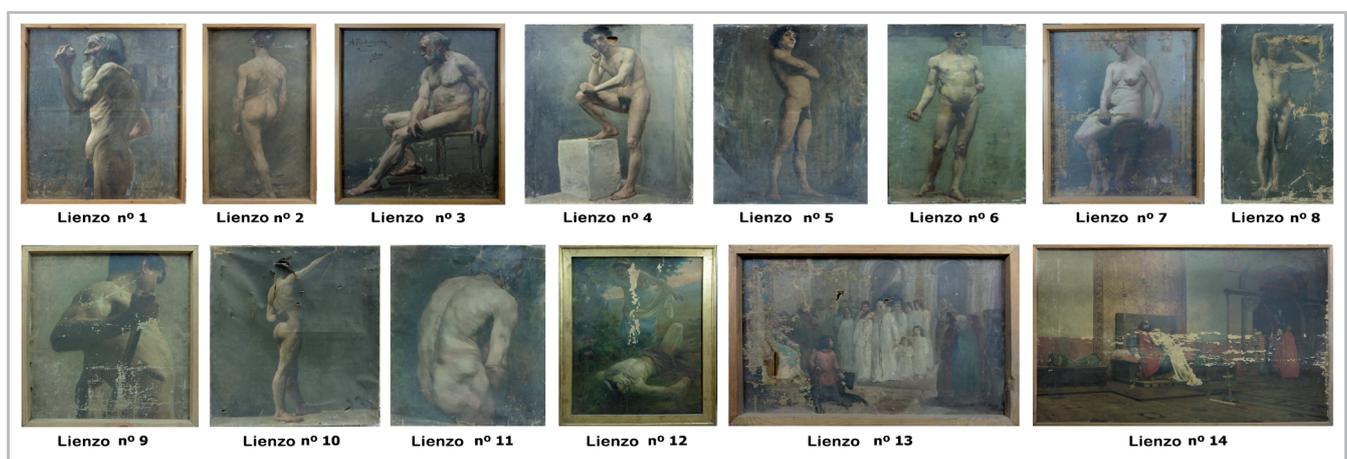


Figura 1.- Lenzos de la colección perteneciente a la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Lisboa (FBAUL), empleados para el estudio de caracterización y cuantificación de lagunas.

- Lagunas que afectan a la película de barniz y/o película pictórica y que requieren únicamente un trabajo de reintegración cromática.
- Lagunas que afectan a la película de barniz, a la película pictórica y a la preparación y que requieren, por consiguiente, su estucado y reintegración cromática.
- Lagunas que afectan a todos los estratos mencionados con anterioridad más el soporte y que deben ser consideradas agujeros, que requieren un tratamiento estructural en primer lugar.

Así pues, si se basa el estudio de las lagunas de los 14 lienzos en las premisas expuestas, los datos revelan que 11 de estas pinturas presentan lagunas en la película pictórica, en la preparación y en el soporte, mientras que en 3 de ellas (lienzos n.º 11, 12 y 14) sólo afectan a la película pictórica y la preparación, dejando a la vista la tela que conforma el soporte.

Cabe mencionar que, en el caso de las lagunas que afectan al soporte se trata de un pequeño número, generalmente una laguna de esta tipología en cada una de las 11 pinturas señaladas, pudiendo conocer de esta forma que el trabajo estructural que requieren los lienzos es puntual.

— Localización

La ubicación de las lagunas puede interferir en la correcta lectura de una pintura. Así, una laguna ubicada en un fondo

compuesto por un cielo azul será, aparentemente, más sencilla de restituir cromáticamente que una laguna ubicada en el rostro de una figura, cuyo proceso de reintegración pictórica se verá dificultado debido a los rasgos anatómicos singulares que lo componen (Ramsay 2010: 11; Bailão 2015: 214).

En base a esta premisa, si el estudio de los lienzos seleccionados se centra primeramente en los 11 de pintura académica, se identifican lagunas localizadas tanto en zonas del fondo como de la figura. El estudio de las lagunas ubicadas en los fondos de estas pinturas revela una menor problemática para efectuar su reintegración, puesto que se trata de fondos planos compuestos generalmente por colores de tonalidades similares.

Respecto a las lagunas ubicadas en zonas de figura, el estudio llevado a término muestra que, algunas de ellas, se encuentran localizadas en zonas anatómicamente importantes como manos, pies y rostros (lienzos n.º 4, 6, 7, 8 y 11). Además, cabe destacar que en los lienzos n.º 7 y 8 las lagunas presentes en las caras de las figuras implican la pérdida parcial de las mismas [Figura 2], por lo que el trabajo de reintegración cromática se puede ver entorpecido si no se cuenta con suficientes fuentes gráficas como referencia.

En relación a las pinturas históricas seleccionadas, las tres obras (lienzos n.º 12, 13 y 14) presentan, en mayor

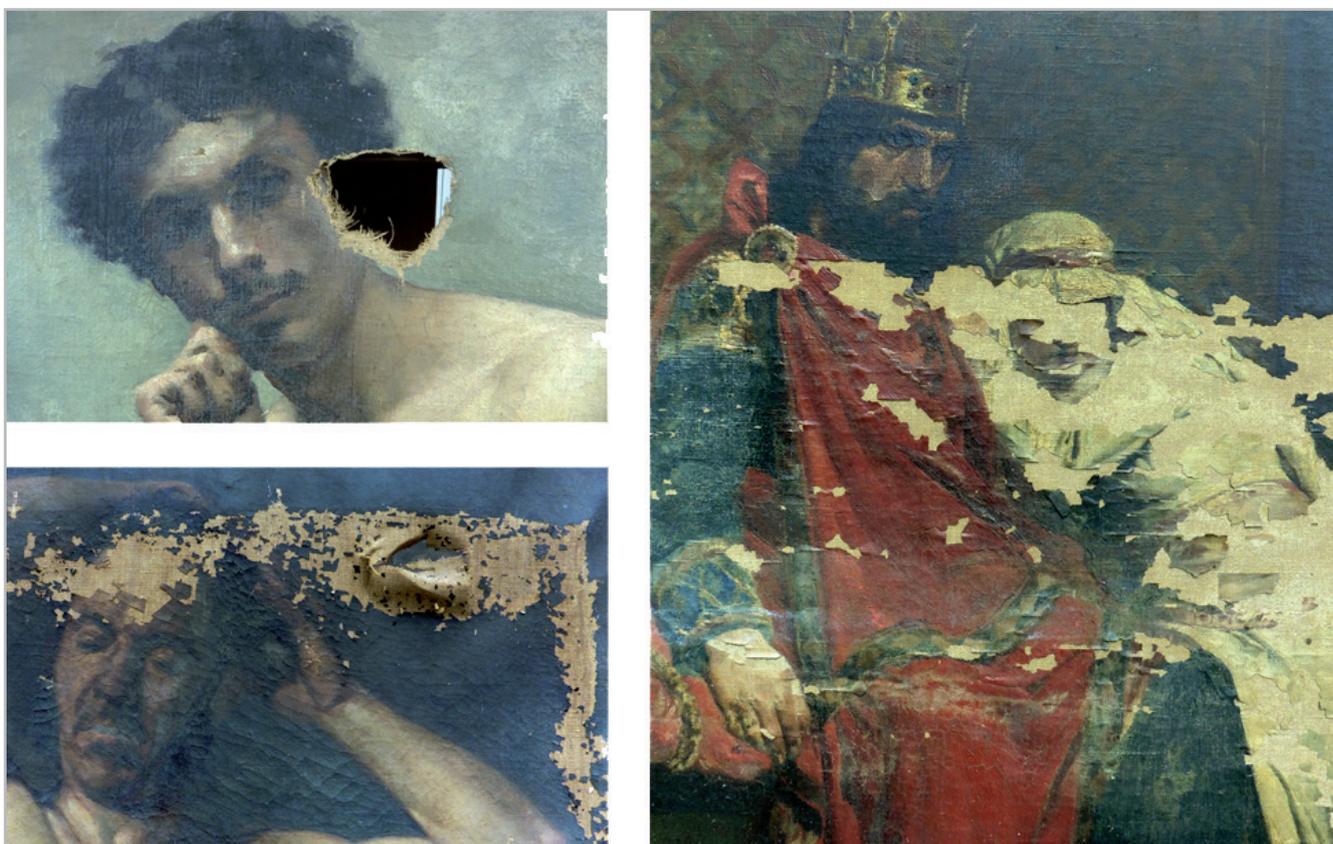


Figura 2.- Fotografías de detalle de las lagunas localizadas en los rostros de las figuras presentes en los lienzos n.º 4 (superior izquierda), n.º 7 (inferior izquierda) y n.º 14 (derecha).

o menor grado, lagunas tanto en los diferentes planos que componen los fondos como en alguna de las figuras que se presentan en la representación [Figura 2]. Así, considerando que las escenas representadas en este género pictórico están formadas generalmente por un gran número de elementos, las lagunas presentes suponen un obstáculo en la legibilidad de las pinturas puesto que la pérdida de algunos de los componentes impide el correcto entendimiento de la escena. En estos casos, la reintegración cromática de las lagunas conllevará un mayor grado de dificultad independientemente de su localización.

— Características de la película pictórica que las rodea

El estudio de características como la textura, los rasgos cromáticos, la evidencia del ductus del pintor original, o el estado de consolidación del perímetro de las lagunas, es esencial para conocer detalladamente la película pictórica que rodea a las lagunas y poder definir, de este modo, una adecuada metodología de intervención para su consiguiente reintegración cromática. Consecuentemente, los datos obtenidos de este tipo de estudio permiten conocer los lienzos en profundidad, facilitando así la toma de decisiones en relación a la selección de materiales y a la forma de reintegrar las lagunas.

En lo referente a la presente investigación, el análisis de la textura de la película pictórica que rodea a las lagunas de las 14 pinturas revela la presencia de redes de craquelados en los lienzos n.º 4, 5, 8, 9 y 12, pudiendo destacar en este último lienzo, además, la presencia de pinceladas más marcadas debido al uso de una mayor carga matérica por parte del artista. Respecto al resto de pinturas (lienzos n.º 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 13 y 14), se identifica una textura más lisa en la que se aprecia ligeramente la trama del soporte que las conforma.

Acerca del entorno cromático de las lagunas, los 14 lienzos objeto de estudio presentan lagunas que afectan a áreas compuestas por una diversidad de colores que pueden considerarse como entornos cromáticos complejos. Este tipo de entornos requieren una mayor habilidad en la legibilidad individual de los colores por parte del restaurador.

Igualmente, cabe hacer un inciso en relación a las pinturas de género académico, ya que también presentan lagunas ubicadas en los fondos planos que, en primera instancia, suponen un entorno cromático más sencillo para el desarrollo de su reintegración, debido a que los colores a restituir se encuentran en una escala tonal similar.

En lo concerniente al estado de consolidación del perímetro de las lagunas, los lienzos n.º 8, 12 y 14 presentan levantamientos en la película pictórica que requerirían ser fijados de forma previa.

Análisis cuantitativo de las lagunas: aplicación del QGIS®

En las últimas décadas, se han empezado a desarrollar estudios sobre la aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) al estudio y análisis de pinturas murales (Schmid 2000: 221-238; Henriques, et al. 2009: 13-15) y pinturas de caballete (Fuentes Porto 2010). Los SIG son programas informáticos utilizados en Geografía y que, aplicados a la disciplina de la Conservación y Restauración, permiten el análisis y cuantificación de lagunas en obras bidimensionales mediante la herramienta de georreferenciación (Henriques, et al. 2015: 97-102; Bailão, et al. 2016: 6-19; Cardeira, et al. 2017: 159-171; Henriques et al. 2019: 38-41).

En la presente investigación se ha llevado a término el análisis cuantitativo de las lagunas de los 14 lienzos mediante la aplicación del programa informático QGIS®. La selección de este *software* se ha basado en las ventajas que presenta frente a otros SIG, ya que se trata de un programa gratuito, de acceso libre, con una interfaz sencilla e intuitiva que facilita su manejo y que cuenta con manuales, guías y tutoriales disponibles *online* para comprender su funcionamiento. Además, es un software disponible para diferentes sistemas operativos como *Windows, Linux, macOS* e incluso en formato de aplicación para móviles y *tablets*.

Para el estudio desarrollado, se ha empleado un ordenador modelo Acer con sistema operativo *Windows 10* de 64 bits, procesador *Intel® Celeron® N3050 Dual-Core* de 1.60GHz, tarjeta gráfica *Intel® HD* integrada y memoria RAM de 4GB, utilizando el *software QGIS®* en la versión 2.8.1., por ser compatible con el ordenador utilizado.

El análisis cuantitativo de las lagunas se ha llevado a término utilizando las fotografías generales de las obras realizadas durante la fase de registro fotográfico, en formato *JPEG* de 4608 x 3456 píxeles y con una resolución de impresión de 300 ppp. Estas fotografías, se han trabajado de forma individual, abriéndolas en el programa informático *QGIS®* y llevando a término primeramente su georreferenciación, proceso en el que se han atribuido las dimensiones de las pinturas en centímetros a través de ejes cartesianos (X, Y), que corresponden a las medidas de cada obra.

Consecuentemente al proceso de georreferenciación de las imágenes, se ha creado una capa vectorial en la que se han representado gráficamente de forma manual las lagunas que presentan las obras, indicándose en color verde (RGB = 0, 255, 0) [Figura 3]. Este proceso de mapeamiento de las lagunas ha permitido conocer el número total que presenta cada pintura:

Lienzo n.º 1: 143 lagunas	Lienzo n.º 8: 570 lagunas
Lienzo n.º 2: 29 lagunas	Lienzo n.º 9: 585 lagunas
Lienzo n.º 3: 75 lagunas	Lienzo n.º 10: 78 lagunas

Lienzo n.º 4: 170 lagunas	Lienzo n.º 11: 136 lagunas
Lienzo n.º 5: 90 lagunas	Lienzo n.º 12: 74 lagunas
Lienzo n.º 6: 43 lagunas	Lienzo n.º 13: 133 lagunas
Lienzo n.º 7: 237 lagunas	Lienzo n.º 14: 359 lagunas

- 4 pinturas (lienzos n.º 1, 2, 5 y 6) presentan un total de lagunas que oscila entre 0,1% - 1% respecto al total de la superficie pictórica original y no tienen ninguna laguna de un tamaño superior al 1%.

- 6 pinturas (lienzos n.º 3, 4, 10, 11, 12 y 14) presentan un total de lagunas que oscila entre 1% - 5% respecto al total de la superficie pictórica original y sólo uno de ellas (lienzo n.º 12) tiene 1 laguna con unas dimensiones entre 1% - 5%.

- 1 pintura (lienzo n.º 8) presenta un total de lagunas que oscila entre 5% - 10% respecto al total de la superficie pictórica original y presenta también 2 lagunas con unas dimensiones entre 1% - 5%.

Finalizada esta tarea, se ha recurrido a la herramienta “calculadora de campos” del software, que permite el cálculo de forma automática del área en valor de porcentaje que ocupan las lagunas [Figura 4]. Así, los datos obtenidos son los siguientes [Figura 5]:

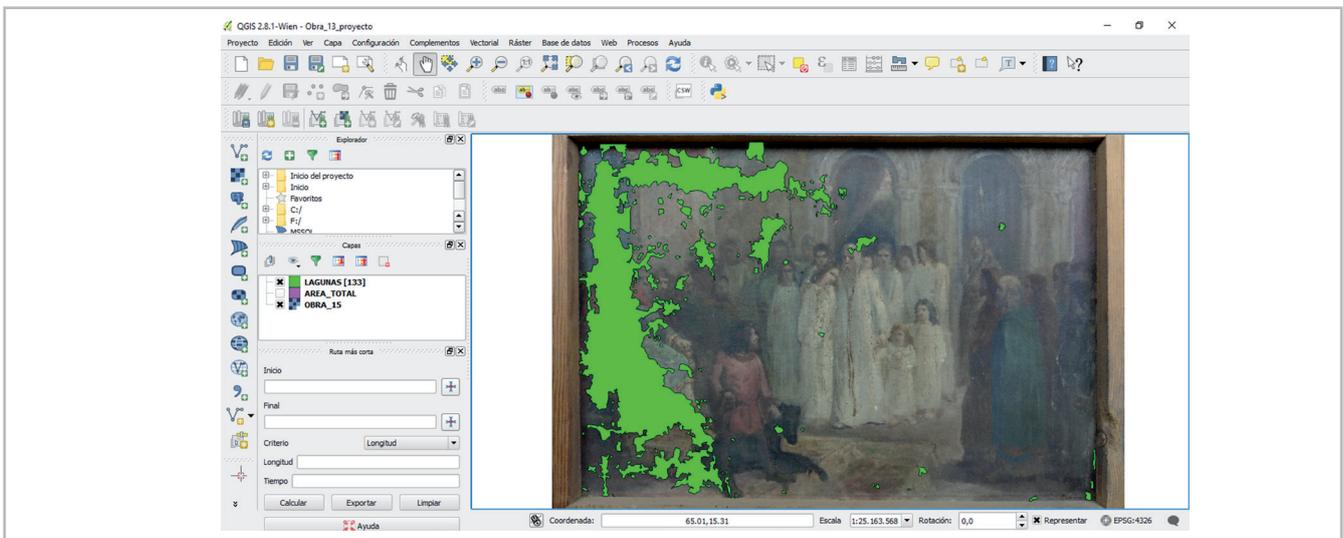


Figura 3.- Ejemplo de aplicación del Sistema de Información Geográfica QGIS® para el análisis cuantitativo de las lagunas presentes en el lienzo n.º 13. En la imagen se muestra la interfaz del programa informático en su versión 2.8.1., así como el desarrollo de la representación gráfica de las lagunas mediante el color verde (RGB= 0, 255, 0), con el objetivo de obtener posteriormente a través de la herramienta “calculadora de campos” el porcentaje de área que ocupan.

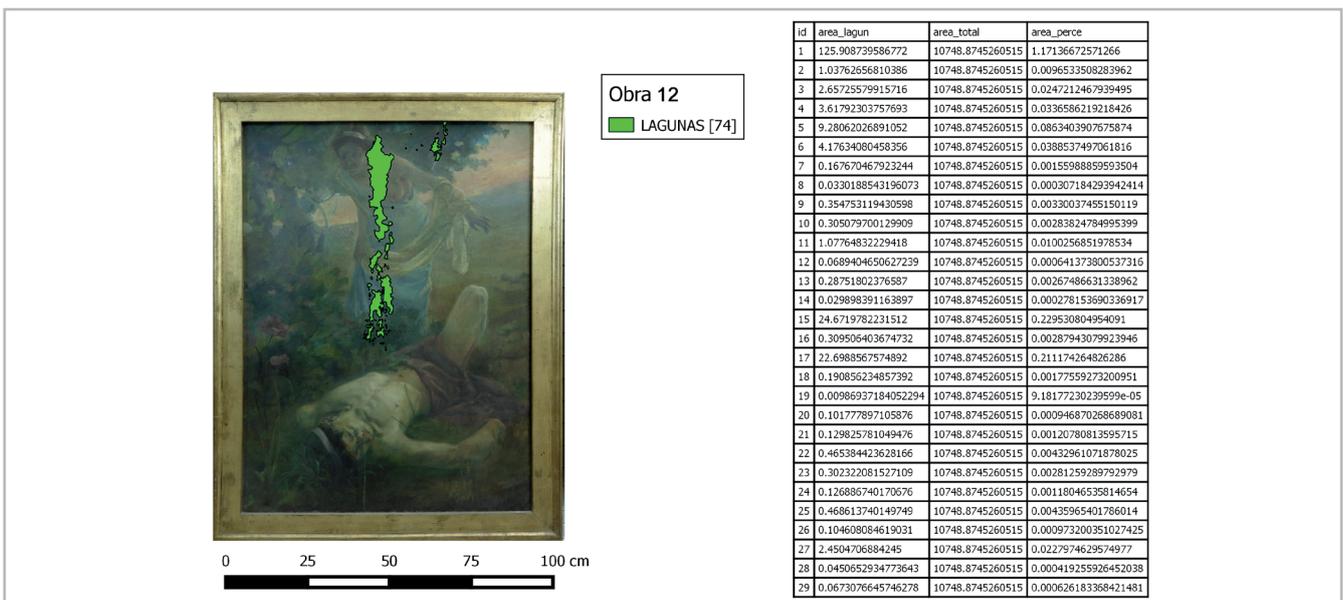


Figura 4.- Información obtenida con el programa informático QGIS® tras el empleo de la herramienta “calculadora de campos” y que muestra tanto el número total de lagunas que presenta el lienzo n.º 12, como la tabla con los 30 primeros datos relativos al porcentaje de área que ocupa cada laguna.

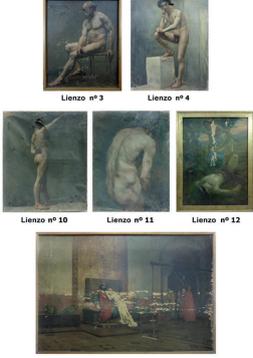
LIENZOS	TAMAÑO DE LAS LAGUNAS
	Sin lagunas mayores al 1%
	Lagunas entre el 1% - 5%
	Lagunas entre el 5% - 10%
	Lagunas entre el 10% - 20%
	Lagunas que exceden el 20%

Figura 5.- Clasificación de los lienzos en relación al rango de tamaño que presentan sus lagunas.

- 2 pinturas (lienzos n.º 9 y 13) presentan un total de lagunas que oscila entre 10% - 20% respecto al total de la superficie pictórica original y sólo uno de ellos (lienzo n.º 13) presenta una laguna de un tamaño superior al 10%.
- 1 pintura (lienzo n.º 7) presenta un total de lagunas que sobrepasa el 20% respecto al total de la superficie pictórica original, específicamente 27,18%, distinguiendo igualmente 1 laguna de unas dimensiones superiores al 10%, 1 laguna cuyas dimensiones oscilan entre 5% - 10% y 2 lagunas de unas dimensiones entre 1% - 5%.

Propuesta de una metodología de trabajo de reintegración cromática de las lagunas

El estudio de caracterización de las lagunas y su análisis cuantitativo mediante el programa informático QGIS®

desarrollados en los apartados anteriores, han dado lugar a una serie de datos [Tabla 1] que pueden ser empleados para la propuesta de una metodología de trabajo de reintegración de las lagunas presentes en las 14 pinturas.

Gracias al estudio del estado de conservación del perímetro que conforma las lagunas, se puede establecer como punto de partida, la consolidación de dicho perímetro en las lagunas presentes en los lienzos n.º 8, 12 y 14, ya que sufren levantamientos en los bordes que pueden derivar en lagunas de mayor tamaño si no son tratadas primeramente.

Además, la revisión de la profundidad que ocupan las lagunas en los estratos pictóricos ha revelado la presencia de agujeros en los lienzos n.º 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 y 13, requiriendo así un tratamiento estructural de forma previa a su reintegración cromática.

Tabla 1.- Relación de los datos obtenidos de la caracterización y del análisis cuantitativo de las lagunas presentes en los 14 lienzos estudiados.

Lienzo	Medidas (en cm.)	% total de lagunas	Intervalos asociados al tamaño de las lagunas	Afectan a la correcta legibilidad de la obra	Requieren consolidación del perímetro	Requieren trabajo estructural	Requieren texturización específica de los estucos
Nº 1	94,3 x 75,7	0,20%	<1%			✓	
Nº 2	89,2 x 44	0,17%	<1%			✓	
Nº 3	83,5 x 67,5	1,01%	1% - 5%			✓	
Nº 4	80,4 x 65	1,13%	1% - 5%	✓		✓	✓
Nº 5	80,2 x 61	0,64%	<1%			✓	✓
Nº 6	80,6 x 54	0,83%	<1%	✓		✓	
Nº 7	74,4 x 58,5	27,18%	>20%	✓		✓	
Nº 8	108 x 58	9,56%	5% - 10%	✓	✓	✓	✓
Nº 9	61 x 49,6	12,54%	10% - 20%				✓
Nº 10	81 x 64,2	1,67%	1% - 5%			✓	
Nº 11	73 x 55,5	1,86%	1% - 5%	✓		✓	
Nº 12	120 x 89	2,11%	1% - 5%	✓	✓		✓
Nº 13	38,7 x 55,6	13,84%	10% - 20%	✓		✓	
Nº 14	132,5 x 195,4	3,23%	1% - 5%	✓	✓		

Igualmente, este estudio de la profundidad de las lagunas, junto con el examen de las características que conforman la película pictórica que las rodea, ha mostrado la necesidad de llevar a término labores de estucado y texturización. Así, aunque los 14 lienzos presentan lagunas que necesitan ser estucadas, sólo 3 de ellos necesitan la reproducción de una textura específica que consiga integrar las restituciones en el conjunto de la obra pictórica. De este modo, se propone el masillado de las lagunas con estuco tradicional compuesto de cola animal + sulfato cálcico y nivelado con tapones de corcho, para evitar dañar la superficie pictórica original de la zona circundante a las lagunas. Respecto a las lagunas que precisan una texturización de los estucos añadidos, en los lienzos n.º 1 y 13 se debe copiar la trama y la urdimbre del soporte evidenciada en la película pictórica, en los lienzos n.º 4, 5, 8 y 9 se deben reproducir las redes de craquelados que presenta la película pictórica, y en el lienzo n.º 12 se debe imitar en los estucos las pinceladas del pintor original.

En referencia al proceso de restitución del color de las lagunas, cabe señalar que los Mora indicaron en sus textos la imprudencia de reconstruir las lagunas cuyo total fuera mayor del 20% de la imagen original (Ramsay 2000: 11). Como se ha visto con anterioridad, la aplicación del QGIS® posibilita conocer el porcentaje total de ocupación de las lagunas en una obra, permitiendo considerar en base a este valor sugerido por los Mora, la licitud de la reintegración total de a las lagunas. Entre los 14 casos de estudio, sólo se encuentra una pintura que sobrepasa el 20% de lagunas,

se trata del lienzo n.º 7 que cuenta con un total de 27,18% de pérdidas.

Los Mora también indicaron el riesgo que supone la reintegración de zonas importantes como los rostros y las manos de las figuras, puesto que pueden derivar en reconstrucciones hipotéticas (Ramsay 2000: 11). Así, el estudio de la ubicación que ocupan las lagunas en los 14 lienzos, ha permitido localizarlas en zonas relevantes en todos ellos, afectando de este modo en mayor o menor medida a la correcta lectura de las imágenes representadas.

Teniendo en consideración estos apuntes teóricos sobre la ética de la reconstrucción de algunas lagunas, junto a los datos obtenidos tanto por el estudio de la localización de las lagunas y el entorno cromático que las rodea, como los datos numéricos reales obtenidos gracias a la aplicación del programa informático QGIS®, se plantea la siguiente metodología para la restitución del color de las lagunas de las pinturas objeto de estudio.

De acuerdo con los datos obtenidos, se identifican 6 lienzos de temática académica (lienzos nº 1, 2, 5 y 6) que presentan, mayoritariamente, lagunas cuyo tamaño individual es inferior al 0,1%, distribuidas entre la figura y el fondo, sin comprometer la legibilidad de la imagen y rodeadas, en general, por entornos cromáticos simples. En estos casos, se propone la reintegración cromática visible de las lagunas mediante puntillismo que reconstruya formalmente los elementos, puesto que es la que mejor se ajusta al tamaño pequeño de las lagunas.

En referencia a los lienzos académicos n.º 4, 6, 8 y 9, presentan lagunas que, aunque se encuentran rodeadas de entornos cromáticos sencillos, se ubican tanto en el fondo como en la figura, comprometiendo áreas importantes como los rostros y las manos que impiden su correcta legibilidad. Para estos casos, se propone la reintegración cromática diferenciada mediante la técnica de selección del color, que no incluya la reconstrucción formal de los elementos anatómicos faltantes, con el fin de evitar hipótesis y realizar falseamientos.

Respecto a la pintura académica n.º 7, como se ha comprobado con anterioridad, sobrepasa el porcentaje total de lagunas indicado por los Mora, ubicándose además una gran parte de ellas en zonas de relevancia para la correcta lectura de la imagen. Así pues, se llevará a término también una reintegración cromática discernible mediante selección del color que no incluya la reconstrucción formal de los elementos faltantes de la figura pero que, mediante el cierre de las pérdidas, permita un mejor entendimiento de la imagen sin recurrir a falsearla.

En relación a las pinturas históricas, el lienzo n.º 14 presenta lagunas distribuidas tanto en las figuras como en el entorno que compone la escena y que están rodeadas por entornos cromáticos más complejos. En este caso, se propone una reintegración cromática visible, mediante selección del color, que incluya la reconstrucción formal de los elementos salvo el rostro faltante de la figura femenina, dónde se efectuaría sin reconstrucción formal para no falsear la imagen e integrarla igualmente en el conjunto de la escena.

En lo que respecta al lienzo de pintura histórica n.º 8, presenta lagunas de tamaño entre el 5% - 10%, rodeadas por un entorno cromático variado y ubicadas en zonas relevantes que dificultan la lectura de las imágenes. En este caso, debido a las características que presentan las lagunas, se propone una reintegración diferenciada de las mismas, mediante abstracción cromática, puesto que no sería lícito tratar de reconstruir los elementos perdidos en lagunas de gran tamaño.

Por último, en referencia a esta propuesta de metodología de restitución del color, se aconseja el desarrollo de las reintegraciones cromáticas iniciándolas por las lagunas más pequeñas y siguiendo a las de mayor tamaño. Este sistema de trabajo permitirá cerrar de forma progresiva la imagen, mientras se facilita al mismo tiempo la intervención de las lagunas más grandes.

Igualmente cabe mencionar que los materiales empleados para la restitución cromática deben ser respetuosos con las obras y tener un envejecimiento que no ponga en peligro los materiales originales. Se propone el uso de acuarelas para la reintegración acuosa, por ser de las más utilizadas y haber demostrado un buen nivel de estabilidad, y la utilización de pinturas comerciales *Gamblin*® para la reintegración no acuosa, por su correcta estabilidad y reversibilidad (Dunkerton 2010: 99-100).

Conclusiones

La metodología de trabajo de reintegración cromática propuesta para los 14 lienzos estudiados, se ha podido desarrollar gracias a los datos obtenidos del estudio de caracterización de lagunas y de su análisis cuantitativo mediante la herramienta informática *QGIS*®.

El detallado estudio de las lagunas de forma previa a su intervención, permite comprender mejor las pinturas y sus necesidades, facilitando la consiguiente toma de decisiones para su intervención a nivel de tratamiento estructural, estucado y, especialmente, restitución del color.

Igualmente, se ha demostrado que la aplicación del *QGIS*® es de gran utilidad para el tratamiento de las lagunas, puesto que aporta datos cuantitativos reales que ayudan en la toma de decisiones, evidenciando la necesidad de integrarlo de forma habitual al estudio previo de una obra. Finalmente, es importante tener en consideración que el estudio de las lagunas y la metodología de intervención propuesta, son solo herramientas para facilitar la realización de los procesos de reintegración cromática. Debido a esto, no deben tomarse como definitivos ya que los puntos discutidos son solo algunos de muchos para tener en cuenta para el adecuado desarrollo del tratamiento de las lagunas. Por lo tanto, además de las secciones que se han analizado en este estudio, al abordar la reintegración de las pérdidas, es necesario considerar otros aspectos, como el estado general de la obra de arte, su textura, o la forma en que la luz interactúa con la materia que la compone.

Agradecimientos

Las autoras quieren agradecer a la *Faculdade de Belas-Artes de la Universidade de Lisboa* (FBAUL), por permitirles el acceso a su colección de lienzos para poder desarrollar el presente estudio y a Liliana Cardeira por la ayuda prestada para el uso del *QGIS*®.

Referencias

- BAILÃO, A. (2015). *Crítérios de intervenção e estratégias para avaliação da qualidade da reintegração cromática em pintura*, Tesis Doctoral. Porto: Escola das Artes- Universidade Católica do Portuguesa.
- BAILÃO, A.; HENRIQUES, F.; MENDES, S.; GONÇALVES, A. (2016). "Estudo para a caracterização espacial das lacunas no processo de reintegração cromática da pintura A Circuncisão do Menino Jesus", *Ge-conservação*, 10: 6-19.
- BALDINI, U. (a 1978). *Teoria del restauro. E unita' di metodologia*. Firenze, Nardini Editore, volumen primero.
- BRANDI, C. (2011). *Teoría de la restauración*. Madrid: Alianza Editorial.

CARDEIRA, L.; HENRIQUES, F.; BAILÃO, A.; CANDEIAS, A.; GONÇALVES, A.; BAPTISTA PEREIRA, F.A. (2017). "Implementação de um sistema de documentação para o estudo técnico de pinturas académicas", *Ge-conservación*, 12: 159-171.

DUNKERTON, J. (2010). "Retouching with Gamblin Conservation Colors". En *Mixing and matching: approaches to retouching paintings*. London: Archetype Publications, 92-100.

FUENTES-PORTO, A. (2010). *Los Sistemas de Información Geográfica aplicados al estudio de las superficies pictóricas*, Trabajo Final de Máster. Valencia: Universitat de València.

HENRIQUES, F.; GONÇALVES, A.; BAILÃO, A.; CALVO, A. (2009). "A lacuna pictórica: metodologías de interpretação e análise", *Pedra & Cal*, 11 (42), 13-15.

HENRIQUES, F.; MENDES, S.; BAILÃO, A.; CANDEIAS, A.; GONÇALVES, A. B.; VIEIRA, E. (2015). "Sistemas de Informação Geográfica na Documentação de Bens Culturais: Aplicabilidade a uma pintura do século XVI da coleção particular do Seminário Maior do Porto". En *Atas da 6ª Conferência de Software Aberto para SIG, SASIG 2015, 24 e 25 de Setembro de 2015 ISCTE – IUL, Lisboa*. Lisboa: ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa e OSGEO-PT, 97-102.

HENRIQUES, F.; CARDEIRA, L. y BAILÃO, A. (2019). "Registo Cartográfico e normativo em Conservação e Restauo de Pintura". En CARDEIRA, L.; BAILÃO, A. (Coord.) *Adriano de Sousa Lopes. Conservação e restauo das obras académicas pertencentes ao espólio da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa*. 1ª Ed. Lisboa: FBAUL-CIEBA, 38-41.

MORA, P.; MORA, L.; PHILIPPOT, P. (1984). "Problems of presentation". En *Conservation of wall painting*. London: Butterworth, 301-324.

QGIS — Un Sistema de Información Geográfica libre y de Código Abierto, <https://www.qgis.org/es/site/> [consulta: 21/04/2020].

QGIS — "Guía de usuario QGIS", en Documentación de QGIS 2.8", https://docs.qgis.org/2.8/es/docs/user_manual/ [consulta: 21/04/2020].

RAMSAY, L. (2000). "An evaluation of Italian retouching techniques". En *Conference 2000: Retouching Filling*. Oxford: Association of British Picture Restorers, 10-13.

SCHMID, W. (2000). "GRADOC- Graphic Documentation Systems in Mural Painting Conservation". En *Research seminar, Rome 16-20 November 1999*. Roma: ICCROM.

Autor/es



Beatriz Doménech García

beadomga@gmail.com

Universitat Politècnica de València, Spain

Graduada en 2014 en Bellas Artes en la Universitat Politècnica de València (UPV), especializándose en conservación y restauración de pintura sobre caballete. En 2015 se graduó en un Máster de Conservación y Restauración de Bienes Culturales en la misma Universidad. Durante los últimos años, ha participado activamente en numerosos proyectos de conservación y restauración, como la restauración de la Capilla de la Comunión de la Iglesia de San Nicolás en Valencia. Actualmente, se encuentra realizando el Doctorado, inscrito en el programa de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la UPV. Sus investigaciones están centradas en la reintegración cromática de pintura de caballete, dando lugar a la publicación de artículos y ponencias relativos a dicha temática, así como a su participación en diferentes congresos y jornadas nacionales e internacionales, y su colaboración con instituciones como el Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de Valencia (IRP).



Ana Bailão

ana.bailao@gmail.com

Faculdade de Belas-Artes (CIEBA); Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes (CITAR), Universidade Católica Portuguesa

Diploma in Conservation and Restoration by the Polytechnic Institute of Tomar (2005) and a master's degree in Painting Conservation by the Portuguese Catholic University (2010). The master research was about methodologies and techniques of retouching. PhD in Conservation of Paintings at the same university, in collaboration with the Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes (CITAR) and the Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), Madrid. The doctoral research was about the criteria and methodologies which might help to enhance the quality of painting retouching. The projects are presented through publications, lectures, exhibitions and presentations. Teaching about conservation and restoration, especially chromatic retouching, since 2008. Since 2004 carrying out conservation and restoration works.



<https://doi.org/10.37558/gec.v18i1.821>