

RESTAURACIÓN Y SOLUCIÓN PROPUESTA PARA LA EXPOSICIÓN DE LOS FRAGMENTOS CONSERVADOS EN LA BÓVEDA DE LA IGLESIA DE LOS SANTOS JUANES DE VALENCIA

José Luis Regidor Ros, Maria Palumbo, Gema Gómez Chaparro e Inmaculada Clavel Piá
 Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia
 Taller de Pintura Mural

AUTOR DE CONTACTO: José Luis Regidor Ros, jregidor@crbc.upv.es

RESUMEN: Desde el año 2004 se viene desarrollando una intervención experimental en una zona de la bóveda de la Iglesia de los Santos Juanes de Valencia. El proceso de restauración de los fragmentos conservados ha presentado enormes dificultades técnicas desarrollándose metodologías específicas para su limpieza y consolidación.

Tras analizar distintas posibilidades de restitución cromática, se ha llegado a la conclusión de que, es necesario realizar una reconstrucción pictórica mediante la inserción de una imagen fotográfica de la obra, tratada digitalmente, con el fin de recuperar la lectura del conjunto y la puesta en valor de los escasos fragmentos originales. Para ello se está llevando a cabo la siguiente metodología:

- Rectificación, enderezado y puesta a escala de una fotografía histórica de la bóveda
- Reconstrucción cromática de la fotografía de J. Alcón.
- Desarrollo del sistema que permite transferir tinta de una impresión ink jet fijada en un "soporte temporal" a un "soporte definitivo" del tipo "revoque mural".

PALABRAS CLAVE: pintura mural, limpieza, consolidación, reintegración, tratamiento digital, ink jet, transfer

INTRODUCCIÓN

El estado de ruina actual de las pinturas murales de la Iglesia de los Santos Juanes hay que entenderlo conociendo la historia y evolución material que éstas han sufrido a lo largo de su existencia. Los incendios han marcado la evolución constructiva del edificio¹, pero también, de forma decisiva el estado de conservación de las pinturas. El de 1936 fue de tal magnitud que las pinturas murales de la nave central, presbiterio, capilla de la Comunión, y el resto de elementos ornamentales quedaron notablemente dañados, así como la propia fábrica de la iglesia. A estos acontecimientos hay que añadir una desafortunada restauración realizada entre los años 1958-1963 sobre las tres cuartas partes de la bóveda central.

Quedó sin restaurar un cuarto de la bóveda², correspondiente a la zona en la que desde el año 2004 se viene desarrollando una intervención experimental³: 230m² en bóveda y las pinturas situadas en el paño frontal a los pies de la iglesia, de unos 150m² aproximadamente.

Las principales alteraciones que presentaba esta parte de la pintura son consecuencia de las altas temperaturas que se alcanzaron durante el incendio y del abandono sufrido desde que se produjo.

En la actualidad, quedan pocos y valiosos fragmentos de pintura de tamaño variado supervivientes de las enormes pérdidas de intonaco y otros estratos de preparación. Abolsamientos, separaciones entre las diferentes capas de mortero, una notable capa de suciedad acumulada a lo largo de los años y otras alteraciones cromáticas ocasionadas por el incendio era el estado de conservación de esta zona de la pintura.

METODOLOGÍA

1. Restauración de fragmentos

El proceso de restauración de los fragmentos conservados ha presentado enormes dificultades técnicas. La fragilidad de casi todos los estratos exigía su consolidación inmediata pero la presencia de importantes sedimentos de hollín y otros materiales sobre una estructura tan porosa suponía el riesgo de su fijado casi irreversible. Con estas premisas la metodología de actuación se ha centrado en operaciones de limpieza previas a las consolidaciones gracias a sistemas de sujeción provisionales y métodos de limpieza controlada a nivel superficial.

La sujeción de los abolsamientos se ha realizado mediante la adhesión estratégica de pequeñas tiras de gasa de algodón o papel japonés con metilcelulosa que se iban cambiando según avanzaba la limpieza.

La eliminación del hollín se ha realizado combinando métodos mecánicos y fisico-químicos. Se limpió primero con pincelería suave, continuándose luego donde se permitía, mediante gomas WISHAB® blandas. Por último se realizó una limpieza con agua caliente directamente con pinceles y brochas de distintas durezas.

Dada la imposibilidad de utilizar empacos sobre superficies tan frágiles se ensayaron sistemas para mejorar la acción disolvente del agua variándole el pH, añadiendo un tensoactivo y calentándola⁴, concluyendo que este último presentaba los mejores resultados.



Figura 1. Aspecto general de la bóveda de la Iglesia de los Santos Juanes

Tras las operaciones de consolidación se ha realizado un nivelado definitivo de la limpieza, utilizando nuevamente el agua caliente pero esta vez con empacos de papel japonés, ya que la pintura una vez consolidada permite su limpieza en zonas más amplias de forma homogénea, facilitando así la regularización final de la limpieza.

Otras problemáticas de limpieza más puntuales que se han solucionado son algunos repintes en las zonas limítrofes de la pintura de la intervención actual con la restaurada en los años 60 y manchas de productos resinosos (Acril, Movilith) utilizados en la intervención del 92.

La gran variedad de tipologías de abolsamientos y separaciones que presentaba la pintura⁵ y la propia naturaleza de los revocos pictóricos requirieron la realización de pruebas con distintos consolidantes y adhesivos hasta conseguir una metodología apta y fácilmente adaptable a los requerimientos de cada caso.

Los ensayos realizados a base de cales hidráulicas (cal Crualys y cal blanca de Lafarge®) con distintos áridos y a base de morteros hidráulicos comerciales (PLM-AL, PLM-S) dieron resultados aceptables, aunque no siempre fácilmente inyectables; sin embargo, se han descartado dichos productos ante la posibilidad de que se formen nuevas sales de tipo expansivo (etringita) en contacto con los sulfatos del yeso, constituyente del arriccio (Osca, 1998), y por poseer mayores resistencias mecánicas con respecto al original.

En cuanto a los ensayos a base de cales aéreas dieron resultados óptimos, cumpliendo con los requisitos ideales, y entre las distintas mezclas aglomerante-árido se eligió la siguiente receta:

3 vol. cal aérea grassello
1,5 vol. piedra pómez
1,5 vol. puzzolana
3,5 vol. agua

La presencia de la puzzolana en la mezcla elegida confiere propiedades hidráulicas al mortero, facilitando el fraguado incluso en aquellas separaciones que afectan a los estratos en profundidad.

Las operaciones se completan con presión mediante puntales mecánicos que se mantienen una media de 48 horas.

2. Exposición de los fragmentos

La restauración pictórica tiene como objeto reintegrar los faltantes o lagunas de una pintura en su contexto estético. El caso de la bóveda de la iglesia de los Santos Juanes es el contrario, se trata de integrar unos islotes pictóricos en una vasta laguna. Por ello usaremos el término de reconstrucción pictórica a la hora de definir la filosofía de esta intervención.

Las condiciones extremas que se dan en la parte a intervenir de la bóveda de la iglesia de los Santos Juanes, invalidan por distintos motivos los sistemas convencionales de afrontar la restauración pictórica. Estos sistemas se agrupan en torno a la defensa estética de la "imagen" de la obra pictórica o de su carácter de documento "material".

Una reintegración de tipo "normal" consistente en hacer que la obra parezca visualmente completa a una distancia de observación normal,



Figura 2. Estado inicial de la zona de bóveda en la que se está interviniendo

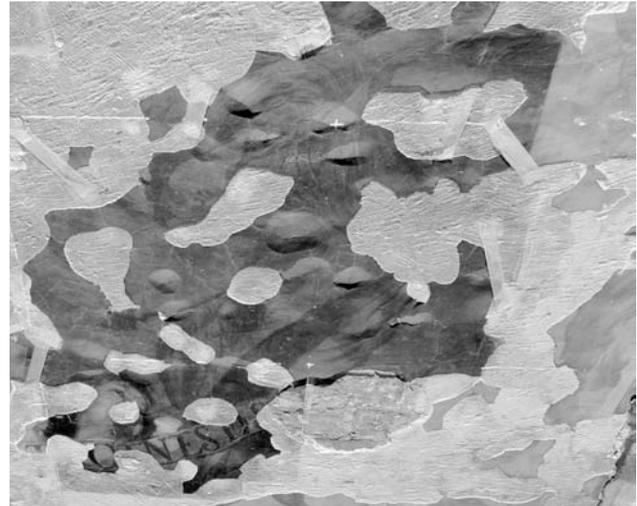


Figura 3. Estado de conservación



Figura 4. Detalle del proceso de limpieza en seco con Wishab®

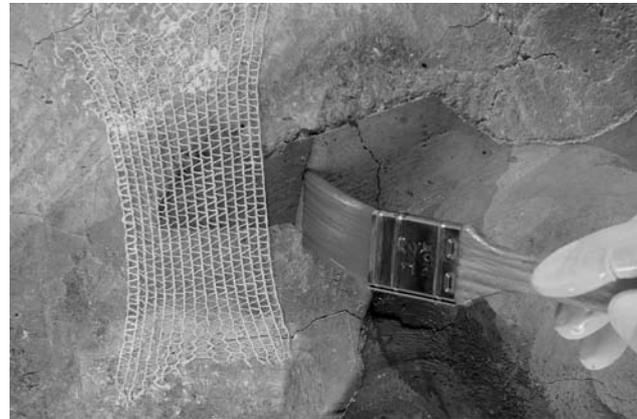


Figura 5. Detalle de proceso de limpieza

o una reintegración de tipo “total” que se inserte de modo imperceptible en el contexto original plantean inconvenientes tanto filológicos como técnicos. En ambos casos el peligro de “falsificación” es evidente, aun contando con la información de una fotografía. La inserción de la imagen fotográfica en el original por “mano” del restaurador supone un acto de interpretación subjetivo en el que el restaurador pictórico entra en competencia con el “maestro” y en el que una interpretación equivocada creará una imagen errónea de la obra original.

Una intervención pictórica a base de un retoque neutro representaría para la obra pictórica el no reconocimiento de su peculiaridad estética sin diferenciarla de un hallazgo arqueológico y daría relevancia a la belleza del fragmento (Malraux, 1951), lo que provocaría valores estéticos que de ningún modo poseía la obra original.

Teniendo en cuenta la bipolaridad de la obra de arte pictórica como realidad estética e histórica, se han buscado soluciones conciliadoras que recuperen la unidad estética manteniendo el carácter documental del fragmento. El recurso más empleado en este sentido es el conocido *tratteggio* con el que como en el “puntillismo” los colores se aplican en pequeños trazos de modo que la imagen se evidencia a cierta distancia. Desde la óptica de los Santos Juanes supondría un descomunal esfuerzo técnico e interpretativo que por la distancia de observación y el tamaño de las lagunas poco diferiría de una reintegración “total” con riesgo de falsificar.

Entre las posibilidades que se manejaron en un principio estaba la opción de exhibir la obra en condiciones de ruina, es decir, mostrar el fondo de la laguna tal cual se conserva con la textura y calidad del revoque de yeso preparatorio de los frescos de Palomino. Los resultados estéticos son absolutamente insatisfactorios, el tremendo contraste entre el blanco del yeso y los fragmentos llevados a nivel de materia imposibilita su percepción. Este tipo de soluciones pueden ser efectivas en obras con sustratos cálidos y en ambientes museísticos pero resultan impensables en un espacio de culto.

Evidentemente cuando el estado de conservación de una pintura se aproxima al estado de fragmentos, como es nuestro caso, mas difícil resulta la reconstrucción. La idea que proponemos está en la línea de aquellos sistemas que defienden la unidad estética manteniendo el carácter documental del fragmento pero limitando en la medida de lo posible todos los factores interpretativos y subjetivos.

En conclusión nuestro proyecto busca la reconstrucción pictórica mediante la inserción de una imagen fotográfica de la obra tratada digitalmente con el fin de recuperar la lectura del conjunto y la puesta en valor de los escasos fragmentos originales.

El empleo de una fotografía como material de reintegración viene justificado principalmente por el argumento de que se trata del acercamiento más fiel al original que podemos conseguir y a la vez no toma en absoluto el carácter de la pintura, no la suplanta, no falsifica.



Figura 6. Aplicación de presión por medio de puntales mecánicos

La fotografía en cuestión es un positivado en blanco y negro de los años treinta que reúne diversos condicionantes para su utilización:

En contra:	A favor:
Falta de nitidez y definición	Se observará a más de 15 m de distancia
Tiene deformaciones ópticas	Se han corregido por medios fotogramétricos
Es en blanco y negro	Se puede colorear por medios informáticos

2.1. Rectificación, enderezado y puesta a escala de la fotografía

Afortunadamente la superficie que contiene las pinturas puede ser asimilada a un cilindro. Y siendo los cilindros desarrollables, podemos estirar la superficie del cilindro hasta obtener un plano. Estaríamos substituyendo la superficie cilíndrica por otra de las mismas dimensiones pero plana (en realidad un rectángulo), de modo que midiendo sobre el plano obtendríamos las mismas medidas que sobre la superficie del cilindro.

Se pretende rectificar la geometría de la imagen fotográfica de que disponemos, de modo que la imagen resultante corresponda lo más exactamente posible al desarrollo de la superficie sobre la que se encuentra pintada, de modo que pudiendo medir sobre la imagen rectificada correspondiera a la realidad medida sobre la superficie cilíndrica original.

Para obtener este proceso se han ejecutado cinco fases:

1. Obtención de la geometría del cilindro que configura la bóveda.
2. Cálculo de las características de la cámara que obtuvo la imagen fotográfica y del punto de toma de esta.
3. Diseño de las áreas unitarias para la rectificación por facettes de la imagen.
4. Rectificación de cada uno de las facettes.
5. Formación del mosaico con todas las facettes para obtener la imagen completa rectificada.

Fase 1.- Geometría de la Bóveda

Para la primera fase se disponía de un scanner de láser de Leica (modelo Cyrax 2000) y se realizaron los scaneos necesarios para la definición geométrica de la bóveda para obtención de la geometría necesaria para las siguientes fases.

De la medición de la bóveda se obtuvieron los datos correspondientes a longitud, radio, altura respecto al suelo, y suficientes coordenadas de puntos identificables en la imagen para poder realizar la segunda fase.

Fase 2.- Calibración de la cámara y obtención del punto de toma

Para este objetivo se utilizó la ecuación general de fotogrametría que relaciona las coordenadas de puntos en la imagen con las coordenadas de ese mismo punto en el terreno.

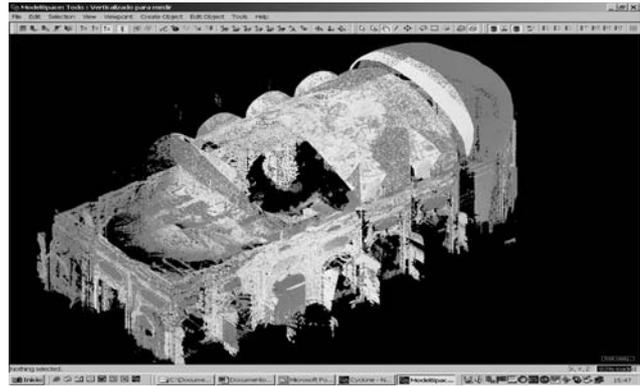


Figura 7. Escaneado 3D de la nave de la iglesia de los Santos Juanes

Para el planteamiento se seleccionaron en la imagen puntos lo más lejanos posible y puntos lo más cercanos posible, desechando para efectos de calibración puntos en el centro de la imagen. Como puntos lejanos se eligieron más de 6 puntos en las intersecciones del cilindro principal con los cilindros de las ventanas. Como puntos cercanos se eligieron puntos en los capiteles y/o en las barandillas metálicas.

El resultado de la calibración de la geometría de la cámara obtuvo una distancia principal (equivalente en pixels) en el momento de la toma de 5790 pixels, así como una posición de la cámara en el momento de la toma, situada sobre el suelo en el pasillo central y junto al segundo banco después del pasillo.

Fase 3.- Diseño de áreas unitarias para rectificación

Como el objeto a desarrollar es un cilindro para plantearnos de modo fácil la puesta a escala de la imagen por facettes, seleccionaremos fajas sobre el cilindro en forma de rectángulos en la dirección del eje.

Para ello situaremos un punto en la parte superior del cilindro y a partir de este hacia izquierda y derecha marcaremos áreas correspondientes a un incremento de ángulo constante de 10 grados.

Conociendo el radio del cilindro, la longitud del desarrollo a realizar será el producto del radio por el ángulo.

Para conocer la situación exacta de cada faja en la imagen aprovecharemos que conocemos de la toma toda la geometría, (punto de toma, altura, dirección, datos de la cámara).

Colocando para este cálculo el origen de coordenadas en el suelo, se obtiene con facilidad mediante una regla de tres simple, la posición sobre la imagen de cualquier punto de los anteriormente diseñados para las sucesivas fajas.

Se ha aprovechado una hoja de Excel para el cálculo del ancho, longitud y superficie cubierta por cada faja así como su situación sobre el fotograma. Es especialmente importante comprobar que los bordes exteriores de cada faja a rectificar aparecen en la imagen como cuadriláteros donde dos lados resultan elipses (que es la intersección que resulta de un plano con este cilindro).

Fase 4 y 5. Rectificación y formación del mosaico

Hemos seleccionado porciones en forma de cuadrilátero dentro de la imagen original que deformaremos hasta generar un rectángulo

Como conocemos sobre la imagen las áreas que queremos rectificar y sabemos también la superficie que van a cubrir, se ha aprovechado el programa IRAS-C para aplicar la transformación proyectiva calculada a partir de los bordes exteriores de la imagen original y la posición situación a la que queremos llevar esa imagen. El resultado de transformar los 16 cuadriláteros son 16 imágenes contiguas que al sumarlas formaran el mosaico.



Figura 8. Comparativa de la rectificación fotográfica

Para la formación del mosaico hemos aprovechado el mismo programa IRAS-C que lo permite.

2.2 Reconstrucción cromática de la fotografía de J. Alcón

Objetivo:

Dotar a la imagen de un cromatismo que permita hacer convivir sin estridencias los fragmentos originales con los reconstruidos.

¿Por qué no es importante seguir un método absolutamente “objetivo” para el coloreado de la fotografía?

Partimos de que ninguna fotografía es un documento absolutamente OBJETIVO, ni fiel a la realidad, ya que en la captura de cualquier imagen fotográfica existe un % de margen de aberración, tanto de forma como de tono. Por tanto, si el documento del que se parte no es objetivo 100 % no se pueden aplicar soluciones 100% racionales u objetivas.

1. La técnica con la que se tomó la fotografía pancromática, el desgaste de ésta, y el ángulo u objetivo con que se realizó, imposibilitan la conversión real de una escala de grises a colores por densidades. Existen zonas de la fotografía donde las densidades de grises son totalmente diferentes, es imposible establecer cualquier tipo de equivalencia.

2. Los colores originales que presuntamente buscamos **ya no existen**. Tras el incendio se produjeron unas alteraciones cromáticas irreversibles⁶.

3. En el 80% de los casos, referencias cromáticas reales “actuales” circundan las áreas a reconstruir. Por ello, tenemos que cada fragmento se podrá colorear en base a sus homólogos o fragmentos vecinos, responderá así de un modo mucho más fidedigno a la realidad actual; respetando la particularidad de cada uno de ellos o de ciertas zonas.

4. Las zonas en las que no hay ninguna referencia cromática se resolverá a partir de decisiones “de compromiso” que incluirán la búsqueda de simetrías, referencias bibliográficas y el uso de la paleta ya utilizada. No se descarta el empleo de la tinta neutra si el resultado digital es excesivamente interpretativo.

¿Cómo coloreamos la fotografía?

Es necesario entender los estados de la imagen y del proceso:

1. Color original.
2. Fotografía digital del original.
3. Trabajo en un espacio de color particular del programa informático o herramienta con la que se realizará todo el proceso de coloreado.
4. Impresión de los fragmentos.

Es esencial comprender que en cada uno de estos pasos existe una transformación de datos y una inherente pérdida de información respecto del original. Hemos de contar siempre con un margen de error amplio.



Figura 9. Detalle de la figura de San Cristóbal

Proceso de reconstrucción cromática:

- Captura fotográfica digital de los fragmentos conservados con unos valores caracterizados de iluminación.
- Captura fotográfica digital del soporte sobre el que se va a imprimir (revoque de cal y arena)
- Se realizan mediciones colorimétricas Lab* de las imágenes (unas cuarenta por toma fotográfica)
- Procesado de los datos de la cámara, iluminación, capturas y colorimetría mediante el programa de corrección ARTIST⁷.
- En la fotografía **rectificada** se superponen las fotografías procesadas de los fragmentos originales con la ayuda de programa IRASC y se dividen las áreas de trabajo
- Con Adobe Photoshop CS imaging software se realizan las siguientes operaciones:
 - Se nivelan las luces y sombras de la fotografía de J. Alcón, ajustando las diferentes tonalidades de la fotografía original, en B/N, con respecto a las del barrido fotográfico (estado actual de la obra).
 - Se crean capas cromáticas transparentes con la paleta seleccionada que se superponen a la imagen B/N, coloreando, así, de manera general las diferentes tonalidades.
 - Se reajusta el resultado obtenido, aumentando el nivel de detalle para que las piezas encajen al máximo.

2.3. Impresión de la imagen

La impresión “ink jet” es, a nuestro juicio, de entre todos los sistemas de impresión de “no impacto”, el que más desarrollo está alcanzando desde todos los puntos de vista. La impresión ink jet se ha convertido en el sistema de impresión más extendido, tanto en los entornos domésticos y de oficina, como en la industria gráfica de gran formato.

La calidad de imagen obtenida por este medio está en continua evolución. Por medio de la consecución de tonos continuos se han obtenido acabados visualmente casi fotográficos gracias al tamaño variable de las gotas y el empleo de un mayor número de tintas.



Figura 10. Inserción de la imagen coloreada en los fragmentos originales

La introducción de tintas pigmentadas ha permitido a esta técnica superar el obstáculo de su escasa estabilidad. Una imagen impresa con estos medios ha alcanzado esperanzas de vida superiores al centenar de años en ambientes controlados (Wilhelm 2004), y próxima al lustro en exteriores no muy exigentes, lo cual es hablar de una técnica generadora de imágenes físicas de alta duración.

La versatilidad del sistema, de por sí importante a la hora de producir imágenes sobre cualquier soporte, parece ahora no tener fin con la irrupción de las impresoras de base plana y los sistemas de aerografía digital.

Con todo, la reintegración de faltantes por medio de impresiones (sea cual sea el sistema) requiere de un gran esfuerzo de calibración cromática. Un color Lab* en la obra real, respecto al mismo color Lab* en el monitor y posteriormente impreso en un soporte físico mediante la superposición de una cuatricromía presentan enormes faltas de equivalencia con la realidad, incluso después de intentos de calibración.

Para solucionar este problema se deben generar unos perfiles de color específicos.

2.4. ¿Cómo transferimos la imagen digital?

Desde un punto de vista técnico, lo ideal sería que una impresora “ink jet” lanzara gotas de tinta a través del espacio y que directamente se fijaran sobre el revoque a policromar. Pese a lo avanzado de los sistemas de robótica capaces de realizar estas operaciones, los costes y las necesidades temporales de esta intervención nos han conducido a la búsqueda de alternativas en el campo de la transferencia.

Las transferencias tradicionales a base de “toner” presentan algunos puntos discutibles para su empleo en este caso. El “soporte definitivo”, revoque de cal y arena, plantea algunas dificultades para mantener sus propiedades tras ser policromado. En primer lugar, el pigmento una vez transferido queda encapsulado por la resina, formando películas plastificadas que dificultan el tránsito de vapor de agua, lo que supondría un serio riesgo para la conservación de los fragmentos originales. Por otra parte, su irregularidad, tanto en relieve como en absorción, produce transferencias heterogéneas en el sustrato que queremos policromar.

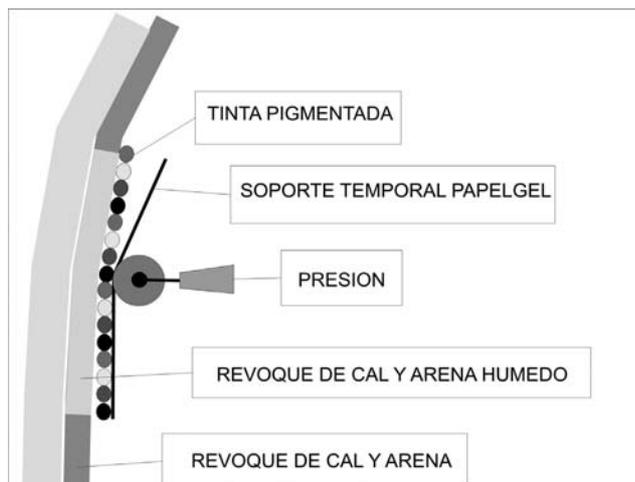


Figura 11. Esquema estratigráfico de la transferencia de tinta

Nuestra línea de trabajo ha profundizado en la idea de obtener un sistema y soporte de transferencia que, respetando los criterios de estabilidad, inocuidad y reversibilidad, cumpliera los siguientes requisitos:

- Que permita transferir tintas pigmentadas UV, cuya formulación consiga la transferencia de los componentes cromóforos y la menor cantidad posible de mordientes y fijativos.
- Que la transferencia de tinta no requiera de ningún adhesivo extra más allá de los mordientes originales.
- Que el “soporte temporal” tenga unas propiedades de elasticidad que permita que la transferencia se ajuste tanto a las irregularidades del revoque, como a los posibles defectos dimensionales de la imagen a transferir.
- Que la transferencia se realice principalmente por presión y/o disolvente acuoso excluyendo disolventes nocivos tanto para la obra original, como para los operarios

A estos requisitos se está adaptando un producto llamado “papelgel” que estamos desarrollando conjuntamente sus creadores y el Instituto de Restauración del Patrimonio de la UPV.

PAPELGEL® es un material tecnológicamente innovador que amplía las posibilidades del mundo de la impresión digital y de las Artes Gráficas en general, aportando una solución única, muy versátil y de gran valor añadido.

Es un material co-polímero laminar, imprimible e inócuo, de aspecto muy similar a los papeles convencionales de calidad fotográfica, con una especial característica que lo diferencia de todos los demás: su extraordinaria elasticidad. Su naturaleza sólido-gel permite **transferir imágenes fotográficas de gran calidad a objetos con volumen** sin limitación de tamaño o forma.

Los ensayos realizados en laboratorio con este sistema están dando unos resultados excelentes de estabilidad e inocuidad, centrándose nuestros esfuerzos en simplificar la metodología de aplicación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean mostrar su agradecimiento a la Dra. Pilar Roig Picazo y al Dr. Ignacio Bosch Reig, restauradora y arquitecto responsables del proyecto de intervención de la Iglesia de los Santos Juanes de Valencia. Especial agradecimiento a las entidades financiadoras de este proyecto de restauración, Lubasa y Fundación Aguas de Valencia. También queremos agradecer a José L. Abad por incluir este proyecto dentro de los pilotos para el desarrollo del SW Artist. A José Herráez por su trabajo topográfico y la colaboración de todo el equipo multidisciplinar del IRP.

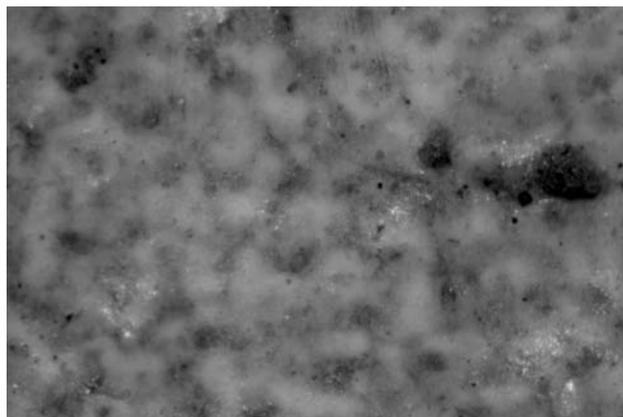


Figura 12. Detalle de tinta transferida a revoque de cal y arena tras ciclos de envejecimiento

NOTAS ACLARATORIAS

¹ Éste sería el cuarto incendio de importancia sufrido por esta iglesia: el primero fue a principios del s. XIV, el segundo a mitad del mismo siglo y el tercero a finales del XVI.

² Entre 1992 y 1993 se llevó a cabo un programa de pruebas de limpieza y consolidación en aproximadamente 20 m² de pintura de la zona no intervenida dentro del proyecto de Investigación del Programa Nacional I+D+I “Recomposición de una pintura mural mediante tratamiento informatizado de la imagen, basado en una investigación de su estado primitivo y actual. Aplicación a un problema real” (PAT_91-0372), con vigencia de 1991 a 1993, siendo la Investigadora Principal del Proyecto la Dra. D^a Pilar Roig Picazo.

³ Los orígenes de la investigación sobre estas pinturas se remontan a 1984 por parte de la Dra. Pilar Roig desembocando en la concesión entre 1991 y 2000 de tres proyectos de I+D+I de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) dentro del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo, de los cuales fue la Investigadora Principal. Finalmente en febrero de 2004 se suscribe un convenio entre la UPV, el Ayuntamiento de Valencia, el Arzobispado y las empresas Aguas de Valencia y Lubasa para la puesta en práctica de estas investigaciones, siendo la responsable por parte de la Universidad Politécnica de Valencia la Dra. Roig.

⁴ Se probaron disoluciones en agua desionizada al 5% de bicarbonato amónico, y al 1% de los tensoactivos no iónicos Tween 20 y Brij 35.

⁵ En algunas zonas era preciso adherir el intónaco al arriccio y este a su vez al soporte mural. En otras zonas hubo que rellenar oquedades, a veces considerables, en el intónaco. El arriccio presentaba en casos abolsamientos y disgregación. En cuanto a la película pictórica ocasionalmente existían descamaciones y pulverulencia superficial.

⁶ Doménech Carbó, A. Doménech Carbó, T, “Report on Iron Pigments” 2005. Pendiente de publicación

⁷ Art Reproduction Tool and Imaging System Tool (ARTIST) is a stand-alone software application developed at HP Labs.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

A.A.V.V. (1999): *La Impresión digital en Color*, Roland DG & Scanvec-Amiable. Roland Electronics de España SA.

Althöfer, H.: *La questione del ritocco nel restauro pittorico*, Sezione Restauro, I TALENTI, Il Prato.

Martínez Bazán, M. (1999): *Determinación de los colores existentes en la decoración al fresco, ejecutada por A. Palomino, en un fragmento de la nave central de la iglesia de los Santos Juanes de Valencia*, Universidad Politécnica de Valencia.

Pastor, J., Alcalá, J.R. (1997): *Procedimientos de transferencia en la creación artística*, Diputación de Pontevedra.

Regidor Ros, J.L. (2004): *Estabilidad, protección y aceptación de las impresiones ink jet en procesos de creación y conservación de obras de arte* Universidad Politécnica de Valencia.

Roig Picazo, P., Bosch Reig, I. (1991): *La iglesia de los Santos Juanes de Valencia. Proceso de intervención pictórica 1936-1990*, Servicio de Publicaciones de la U.P.V., Valencia.

Sánchez Pons, M. (2002): *Revisión de técnicas y criterios en torno a la reintegración de pinturas murales al fresco. Aplicación a las pinturas murales de la bóveda de los Santos Juanes de Valencia*, Universidad Politécnica de Valencia.

Artículos o capítulos de libros

Malraux, A. (1951): "Le musée imaginaire", in *Les voix du silence*, Paris: Nouvelle Revue Française. Gallimard, (Museum without walls. trsl. S. Gilbert & F. Price, London: Secker & Warburg, 1967).

Artículos en Libros de Actas de Congresos

Bosch Reig, I., Roig Picazo, P. (1992): "Bases metodológicas para recomposición de pintura mural mediante técnicas de tratamiento informatizado de la imagen", en *IX Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Sevilla*.

Domenech Carbó, M. T., Gimeno Adelantado, J. V., Peris Martínez, V., Bosch Reig, F. (1992): "Examen analítico de las pinturas de la bóveda de la iglesia Parroquial de los Santos Juanes de Valencia", en *Actas del IX Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Sevilla*.

Regidor Ros, J.L.(2004): "Las impresiones ink jet en los procesos de restauración de obras de arte" *XV Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Murcia*.

Roig Picazo, P., Bosch Reig, I., Pérez, C., Vivancos, V., Osca Pons, J., Regidor Merino, J. L., Gómez, M., Martínez, M. (1993): "Investigación sobre la metodología a aplicar en la pintura de la bóveda de la Iglesia de los Santos Juanes de Valencia". Ponencia en *II Reunión Internacional. Red internacional. Red de trabajo de Clima Tropical. La Habana, Cuba*.

Roig Picazo, P., Bosch Reig, I., Alonso, J.L., Domenech, T., Muñoz, S (1994): "Aproximación al estudio de la obra de A. Palomino: los frescos de la bóveda de la Iglesia Parroquial de los Santos Juanes de Valencia", en *Actas del Congreso Nacional 'Madrid en el contexto de lo hispánico desde la época de los Descubrimientos'*, Ed. Departamento de Historia del Arte II, Facultad de Geografía e Historia (U.C.M.), Madrid, , Tomo II.

Sanchez Pons, M., Regidor Ros, J.L. (2004): "Las nuevas tecnologías en los procesos de reintegración de pinturas murales. Tratamiento digital y sistemas de impresión digital aplicados en los frescos de A. Palomino en la iglesia de los Santos Juanes de Valencia", *VII Congreso Internacional de Rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico y Edificación, Yaiza, Lanzarote*.

Di Carlo J.M., Sampat N., Bhachech M., McGuire M. and Dispoto G.(2004): "Building a fine art reproduction system from standard hardware" in *Sensors and Camera Systems for Scientific, Industrial, and Digital Photography Applications V*. Edited by Blouke, Morley M.; Sampat, Nitin; Motta, Ricardo J. Proceedings of the SPIE, Volume 5301, pp. 383-392

Publicaciones de internet

W. Wilhelm: "Hewlett-Packard – Print Permanence Ratings" (August 30, 2004) www.wilhelm-research.com.

English version

TITLE: *Restoration and proposed solution for the exposure of conserved fragments in the vault of the Santos Juanes church located in Valencia*

ABSTRACT: *Since 2004, an experimental intervention has been carried out in the vault of the Santos Juanes church which is located in Valencia (Spain). The aim of this work is the restoration of some mural paint fragments located in the vault. The process entailed important technical difficulties, and it was necessary to develop specific methodologies for their cleaning and consolidation.*

After analysing several chromatic restitution possibilities, it has been concluded that it is necessary to make a pictorial reconstruction by means of inserting a digitally treated photographic image of the vault. This technique permits us to reassess the original mural paint fragments and recover the complete set of the vault. To achieve this, the current methodology consists in the following steps:

- *Rectification, straightened and scaled up of the Santos Juanes Church vault photography which was taken by J. Alcón.*
- *Chromatic reconstruction of the vault photography.*
- *Developing a system that allows to transfer ink from an ink jet impression concentrated on a "temporary support" to a "definitive support" of the type "wall plastering".*

KEYWORDS: *mural painting, cleaning procedure, consolidation procedure, retouching, digital photograph treatment, ink jet, transfer*