



# TFG Trabajo Fin de Grado

## PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE LA ACUARELA Y EL GOUACHE

**Autor/a:** Sara Sanz Rodríguez

**Tutor/a:** María Teresa Espejo Arias

**Línea del Trabajo Fin de Grado (Línea 3)**

**Convocatoria:** Cuarta

**Curso académico:** 2014-2015

**Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales**



“El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.

Las memorias entregadas por parte de los estudiantes tendrán que ir firmadas sobre una declaración explícita en la que se asume la originalidad del trabajo, entendida en el sentido de que no ha utilizado fuentes sin citarlas debidamente.”

(Normativa TFG, UGR, 2013)

Declaro que se trata de un trabajo original

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Fdo. \_\_\_\_\_

# TFG Trabajo Fin de Grado

## PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE LA ACUARELA Y EL GOUACHE

**Autor/a:** Sara Sanz Rodríguez

**Tutor/a:** María Teresa Espejo Arias

**Línea del Trabajo Fin de Grado (Línea 3)**

**Convocatoria:** Cuarta

**Curso académico:** 2014-2015

**Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales**

*Nadie, desde tiempos inmemorables, se sintió libre de mezclar el agua y el color.*

*Alfredo Guati Rojo, 1990*

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. OBJETIVOS.....	10
III. METODOLOGÍA.....	10
1. LA ACUARELA Y EL GOUACHE.....	11
1.1. Definición de acuarela y gouache.....	11
1.2. Cronología y localización.....	12
1.2.1. Acuarela.....	13
1.2.2. Gouache.....	17
1.3. Materiales.....	20
1.3.1. El soporte.....	20
1.3.2. Materiales constitutivos.....	21
• Pigmentos y lacas.....	21
• Aglutinantes.....	22
• Cargas.....	22
• Aditivos.....	23
1.4. Fabricación.....	23
1.5. Empleo en el arte y la técnica.....	25
IV. PROCESOS DE ALTERACIÓN .....	28
2. Factores de deterioro.....	28
2.1. Elementos sustentantes.....	29
2.2. Elementos sustentados.....	32
2.2.1. Pigmentos y lacas.....	33
2.2.2. Aglutinantes.....	35

2.2.3. Cargas.....	35
2.2.4. Aditivos.....	36
2.2.5. Capa protección final, fijadores o barnices.....	37
V. PROTOCOLOS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN.....	38
3. Principales tratamientos de intervención.....	38
3.1. Limpieza.....	38
3.2. Desacidificación.....	44
3.3. Alisado.....	45
3.4. Consolidación del soporte.....	45
3.5. Consolidación de la capa pictórica.....	46
3.6. Reintegración matérica del soporte: lagunas y fisuras.....	47
3.7. Reintegración cromática.....	48
4. Aspectos a tener en cuenta para la conservación de la acuarela y el gouache.....	49
5. Aproximación a las condiciones de conservación para acuarela y gouache en distintas instituciones de la provincia.....	50
VI. CONCLUSIONES.....	55
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	56
VIII. ANEXO I: GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	59

## **RESUMEN**

El presente proyecto recoge un estudio comparativo entre dos técnicas artísticas semejantes: acuarela y gouache. A partir de referencias bibliográficas reúne aspectos generales, como son su definición, historia, composición, y principales alteraciones entre otros; además de indagar en los tratamientos aplicados para su conservación y restauración mediante la comparación y estudio de diferentes artículos, informes, ponencias en congresos, y acciones directas en instituciones granadinas sobre este tipo de obras, poniendo en relación similitudes y diferencias y sentando las bases para la aplicación de adecuados protocolos de intervención.

## **PALABRAS CLAVE**

Acuarela, gouache, materiales, técnicas conservación, restauración.





# I. INTRODUCCIÓN

La acuarela y el gouache son dos técnicas pictóricas de gran valor artístico que adquirieron un protagonismo y consideración tardía. Se definen como técnicas que emplean una mezcla de pigmentos y goma vegetal dispersos en agua, usando como soporte, mayoritariamente, el papel. Su empleo recorre un largo periodo histórico, no siendo consideradas técnicas pictóricas propiamente dichas hasta mediados del siglo XVII y XVIII, destacando la acuarela en Inglaterra y el gouache en Francia.

Hoy en día se encuentran pocos estudios destinados al conocimiento total de estas técnicas, debido en su mayor parte, a que no fueron tan valoradas como las técnicas pictóricas de “mayor” prestigio, como son los temple al huevo y, sobre todo, el óleo. En ocasiones la acuarela no era considerada como obra definitiva o carecía de interés social, además de haber sido tratada como una técnica de educación y aprendizaje, en definitiva, una técnica para principiantes. El gouache o la denominada “acuarela opaca” fue una técnica de poco interés. Un autor italiano del siglo XVI dice: “Dejemos el gouache para los flamencos, que han perdido de vista el camino correcto. Nosotros por nuestra parte pintaremos al óleo.”<sup>1</sup>

No así, estos procedimientos artísticos presentan, y es lo que les da, una consideración mayor, un dominio de la mancha y una técnica depurada. En la actualidad han ganado el interés que se merecen, siendo valoradas como técnicas de gran prestigio y adquiriendo gran protagonismo entre los artistas más contemporáneos. Ya el siglo XX encontramos ejemplos representativos en Picasso, que pinta en 1905 el cuadro titulado “El organillero”; (gouache sobre cartón). Joan Miró quien también utilizó la mezcla de gouache y acuarela, en el cuadro titulado “Figura delante de una ventana” de 1935, o Eusebio Sempere (1923-1985) uno de los pintores españoles que más ha pintado con gouache. Además hay que recordar que la que está considerada como primera pintura abstracta es una acuarela de Kandisky, “Primera acuarela abstracta” de 1913.

En el ámbito de la conservación y restauración es esencial el conocimiento y el estudio de procesos de ejecución, materiales, métodos etc., para la aplicación de adecuados protocolos de intervención. Técnicas poco estudiadas, como son el gouache y la acuarela, presentan dificultades a la hora de plantear los procedimientos de conservación y restauración por lo que surge la necesidad de investigar sobre ellas.

El presente proyecto aborda el estudio de las técnicas pictóricas de la acuarela y el gouache, además de la problemática que presentan respecto a la restauración mediante procedimientos acuosos tan propios en la intervención de documento gráfico y las alternativas más idóneas recogidas en los diferentes estudios e investigaciones consultados.

---

<sup>1</sup> Mayer, R. *Materiales y técnicas del arte*. Editorial Hermann blume. Madrid, 1993, p. 354.

## II. OBJETIVOS

El presente proyecto pretende plantear una visión generalizada de las técnicas y asimismo indagar en informes, actuaciones concretas y estudios innovadores sobre la conservación y restauración de acuarelas y gouache, con el fin de llegar a un conocimiento amplio unificando técnica, naturaleza de los materiales, deterioros, conservación-restauración, etc. De acuerdo con ello se plantean dos objetivos principales.

1. Estudiar y comparar ambas técnicas a partir del estudio de referencias bibliográficas.
2. Indagar en los procesos de conservación y restauración de ambas técnicas.

En la búsqueda de los dos objetivos principales surgen varios sub-objetivos u objetivos secundarios son:

- Conocer los aspectos técnicos más destacables en función de los procesos de ejecución para establecer puntos de encuentro y diferencias
- Analizar los principales factores de deterioro y los efectos que producen
- Aproximación al estudio de métodos de conservación de este tipo de obras en algunas instituciones.

## III. METODOLOGÍA

Para la realización del proyecto se han llevado a cabo unas pautas de estudio basadas en un proceso elaborado por fases de ejecución para un correcto análisis de las técnicas y plasmación de contenidos.

1. Búsqueda de los aspectos generales de ambas técnicas, así como de los principales métodos de conservación y restauración de este tipo de obras a partir de la consulta bibliográfica de manuales artísticos, artículos, informes, etc. centrándose en un estudio técnico general y profundizando en los aspectos de restauración propios o más innovadores de estas técnicas.
2. Estudio y recopilación de los procesos de conservación llevados a cabo en distintas instituciones, como son los archivos de la Alhambra y el Museo de Bellas Artes, ambos en Granada, España.
3. Elaboración y redacción de los principales puntos de encuentro y diferenciación entre ambas técnicas de acuerdo con las fuentes consultadas.
4. Redacción de los principales problemas y soluciones derivados de los tratamientos de conservación y restauración aplicados sobre este tipo de obra en relación con las fuentes consultadas.
5. Establecimiento de conclusiones.
6. Paralelamente al estudio, elaboración de un glosario de términos que ayude en la comprensión del estudio presentado.

# 1 . LA ACUARELA Y EL GOUACHE

## 1. 1. Definición de acuarela y gouache

Etimológicamente la palabra acuarela viene del italiano *acquerello*, diminutivo de *acqua*. Proviene del latín *aqua* (agua) y del sufijo diminutivo italiano *-ello* (pequeño)<sup>2</sup>.

Ana Calvo define la acuarela como “Materia y técnica pictórica que emplea los colores aglutinados con goma arábiga y diluidos en agua, fundamentalmente sobre papel o cartón, también pergamino o marfil. Como técnica se caracteriza por el empleo transparente de los colores, las pinceladas sin posibilidad de arrepentimiento, y el uso del blanco del fondo para las luces”<sup>3</sup>.

Los diferentes manuales estudiados coinciden en que la acuarela se trata de colores aglutinados con goma arábiga y sustancias solubles en agua. Se emplean colores transparentes<sup>4</sup> y la luz se obtiene del blanco del fondo.

Ana López destaca que para estas técnicas se suelen usar pigmentos y colorantes junto con gomas vegetales, como la goma arábiga, goma de tragacanto y otros aglutinantes solubles en agua y además, contiene humectante naturales (hiel de buey) y sintéticos<sup>5</sup>.

En el *Manuale per la conservazione e il restauro di disegni e stampe antiche* se aclara la diferencia entre colorantes y acuarela. Definiendo el colorante como una disolución y la acuarela como una suspensión de partículas finísimas<sup>6</sup>.

En definitiva se puede definir la acuarela como una técnica pictórica al agua caracterizada por el empleo de pigmentos aglutinados con gomas vegetales, principalmente goma arábiga, y dispersos en agua. La principal característica de la acuarela es la transparencia y el uso del blanco del fondo. En general, emplea como soporte el papel, además de pergamino<sup>7</sup> y marfil<sup>8</sup>.

Etimológicamente gouache procede de la palabra italiana *guazzo*, por lo que algunos autores consideran el origen del gouache en Italia. El término gouache nace en la Francia del

---

<sup>2</sup> Información extraída de la web: <http://etimologias.dechile.net/?acuarela>

<sup>3</sup> Calvo Manuel, A. *Materiales, técnicas y procedimientos: de la A a la Z*. Ediciones del Serbal. Barcelona, 2003, pp. 14

<sup>4</sup> Ralph Mayer en *Materiales y técnicas del arte* declara “que se aplica pigmentos que normalmente no son transparentes, pero en una consisten tan rebajada que sus efectos son casi tan brillantes como los que son transparentes por naturaleza”.

<sup>5</sup> López Montes, A. “*Importancia de la identificación de los componentes del color para la conservación y restauración de documento gráfico. Nuevas metodologías de análisis*”. Tesis doctoral. Directores: Teresa Espejo Arias, María del Rosario Blanc García, José Luis Vilchez Quero. Universidad de Granada, Facultad de Bellas Artes, 2006, pp 38

<sup>6</sup> James, C; Corrigan, C; Enshaian, Marie C; Greca, Marie. *Manuale per la conservazione e il restauro di disegni e stampe antiche*. Editorial Leo S. Olschki, Firenze, 1991, pp 60.

<sup>7</sup> Soporte de escritura empleado en los libros miniados. Técnica medieval en la que se empleaba temple a la goma para realizar las miniaturas de los códices.

<sup>8</sup> Retratos en miniatura de formatos ovalados y circulares, datados principalmente sobre el siglo XVIII y principios del XIX.

siglo XVIII<sup>9</sup>, donde tuvo su mayor esplendor. Además algunos autores emplean las palabras aguazo y guacha (del francés gouache) para referirse a esta técnica<sup>10</sup>.

Ana Calvo emplea la denominación aguazo para definir la técnica del gouache y dice así: “técnica pictórica similar a la acuarela en materiales (colores aglutinados con goma arábica y agua), pero de efecto opaco debido al empleo del color blanco”<sup>11</sup>.

En este sentido habría que puntualizar que el efecto opaco proviene del empleo de cargas blancas en la composición. Los distintos autores hacen referencias a pigmentos blancos y cargas inertes (creta, yeso,...).

Ana López dice: el gouache es una pintura opaca y cubriente compuesta por un pigmento y un aglutinante que, en ocasiones, es el mismo que el empleado en la acuarela. Para darle mayor pastosidad y opacidad, se le añaden cargas blancas como blanco de plata, de zinc, de plomo (oscurece) o yeso”<sup>12</sup>.

En definitiva el gouache es una técnica pictórica al agua caracterizada por el empleo de pigmentos y colorantes aglutinados con gomas vegetales, principalmente goma arábica, y diluidos en agua. Es una pintura opaca y cubriente. El efecto opaco de la capa pictórica se debe al empleo de cargas blancas en su composición. El soporte empleado mayoritariamente es el papel, además también se puede utilizar pergamino.

## 1.2. Cronología y Localización

Las técnicas de acuarela y gouache presentan una evolución histórica similar. Estas fueron empleadas por los artistas de tiempos muy antiguos. Ya en oriente, se realizaban aguadas en blanco y negro, pudiendo considerarse como una forma de acuarela monocroma. El uso de temples a la goma destaca en la técnica, que tan importante fue, de iluminación de los códices miniados. Así como, en documentos históricos árabes que empleaban colores aglutinados con goma arábica para la escritura e iluminación de manuscritos.

En el Renacimiento fueron utilizadas para la realización de apuntes y bocetos., consiguiendo gran protagonismo en el siglo XVIII y XIX como técnicas pictóricas en experiencias al aire libre. Actualmente son técnicas pictóricas independientes y de gran consideración conservando una temática de motivos tradicionales, como son el paisaje, la figura, etc.

---

<sup>9</sup> Información extraída de la web:

<http://www.edicionesgallardoybellido.com/pdf/articulos/articulo%208.%20gouache.pdf>

<sup>10</sup> Pedrola Font, Antoni. *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas*. Ed: Ariel. Barcelona, 1998, pp 118

<sup>11</sup> Op. Cit 3 pp. 109

<sup>12</sup> Op Cit 5. pp 39.

### 1.2.1. Acuarela

Si hablamos de la acuarela como una técnica independiente, se puede considerar que su comienzo u origen se encuentra en el Antiguo Egipto, en las miniaturas realizadas en rollos o volúmenes de papiro denominados Libros de los Muertos<sup>13</sup>.



Figura 1. Libro de los muertos Hunefer, 1275 a.C., dinastía XIX, Tebas, Egipto.

([www.britishmuseum.org](http://www.britishmuseum.org))

Posteriormente, en el siglo II a.C., el pergamino comenzó a utilizarse como soporte de escritura. Fue en este periodo cuando aparecieron los códices o libros miniados. La mayoría de las miniaturas fueron pintadas con temple a la goma (gouache y acuarela). Se podría decir que la acuarela derivó directamente de la técnica de la miniatura medieval<sup>14</sup>.

La iluminación de los manuscritos fue una de las artes suntuarias más importantes a lo largo de los siglos VI-XIII tanto por el valor simbólico como material del códice iluminado. Las miniaturas cumplían un papel pedagógico innegable al resumir el texto. Tuvo su apogeo durante los siglos X y XI, con la tradición propiamente bizantina<sup>15</sup>.

Hasta el siglo IX, tanto en Grecia como en Roma, en Siria o en Bizancio, la mayoría de las miniaturas fueron pintadas con acuarela y gouache,



Figura 2. "La mujer sobre la bestia roja", Beato de Gerona, Ende pintrix, siglo X.

(<http://www.andalan.es/?p=5518>)

<sup>13</sup>Parramón, José M. *El gran libro de la acuarela*. Editorial Parramón. Barcelona, 1985, pp 13

<sup>14</sup>Op Cit 3, pp. 14

<sup>15</sup>Vergara, José. *Conservación y restauración de material cultural en archivos y bibliotecas*. Biblioteca profesional (Biblioteca Valenciana). Valencia, 2002, pp 70-72.



procedimiento que se extiende durante la Edad Media y alcanza el Renacimiento<sup>16</sup>. Según Stefanos Kroustallis “la referencia más antigua sobre un pintor-iluminador proviene de un manuscrito irlandés de principios del siglo IX que fue dipinxit por Macregol, abad de Birr.<sup>13</sup> En los colofones de varios manuscritos alto-medievales españoles, como los Beatos, encontramos a Ende pintrix (del Beato de Gerona, siglo X), a Obeco ... depinxi (del Beato de Valladolid, siglo X), o el célebre Magius archipictore (del Beato del Archivo Histórico Nacional de Madrid, siglo X). Igualmente, en el Libro de Horas de Sancha (siglo XI) vemos que Fructuosus fue el pictor de las iluminaciones”.

En el siglo XV, Alberto Durero (1471-1528), considerado pionero y precursor de la técnica de la acuarela, realizó paisajes con pinturas solubles en agua sobre papel. En los tiempos de Durero, la acuarela no estaba considerada como una técnica pictórica, sino que se trataba como medio auxiliar para realizar apuntes, de Botánica o Zoología, además de ser un medio auxiliar para la realización de pintura al óleo.



Figura 3. “La joven liebre”. Acuarela sobre papel, Alberto Durero 1502

(<https://enclasedehistoria.wordpress.com>)

En los siglos XVI-XVII, la acuarela se continuó utilizando como medio auxiliar para pintar al óleo; esto sucede entre los artistas holandeses y flamencos. Autores como Rubens y otros como Anton Van Dyck y Jacobo Jordaens partieron de pequeños esbozos a la acuarela para luego reproducirlos al óleo. Cabe destacar que algunos de estos esbozos comenzaron a considerarse obras de arte.

Es en el siglo XVIII cuando la acuarela comenzó a definirse como una técnica pictórica independiente. Alcanzó su mayor esplendor en Inglaterra, donde nacen los grandes artistas y maestros de la acuarela.

Paul Sandby (1731-1809), denominado como el padre de la acuarela, se esforzó en estudiar y experimentar métodos para pintar

a la acuarela. Consiguió liberarla de su gran dependencia al dibujo y convirtió el paisaje en toda una corriente artística, abarcando desde el paisaje rural hasta el urbano e industrial. Su estilo y técnica influyó en los grandes artistas ingleses.

Entre los paisajistas ingleses destacan Willian Pars, Francis Tourne, Rowlandson, Francis Wheatley, y en especial John Robert Cozens (1752-1797). Pero quienes más influyeron y estaban destinados a ser los grandes maestros de la acuarela fueron Thomas Girtin (1775-1802) y unos de los acuarelistas más famosos Joseph Mallord William Turner (1775-1851),

<sup>16</sup> Información extraída de la web: <http://acuarelatallertriana.blogspot.com.es/2012/03/historia-de-la-acuarela.html>

quien fue evolucionando hacia un estilo libre, atmosférico y en ocasiones esbozando incluso la abstracción. Sus cuadros reflejan magníficamente la luz y el movimiento.

En 1804 se fundó la primera sociedad de acuarelistas del mundo. Un año después se realizó la primera exposición de obras pintadas a la acuarela. Esto promovió la fundación de otra sociedad llamada “Nueva Sociedad de Pintores en Miniatura y a la Acuarela”. En 1824 se fundó la “Sociedad de Artistas Británicos” que reunía artistas de la acuarela y el óleo. Es en esta época cuando la acuarela fue considerada el “Arte Nacional Inglés”<sup>17</sup>.



Figura 4. “Molino en una colina”. Acuarela, William Turner, 1796

([www.tate.org.uk](http://www.tate.org.uk))

En el resto del ámbito europeo, en concreto en el ámbito francés, en 1879 se fundó la Société d' Aquarellistes, por Paul Gavani y Eugène Lami. Destacaron artistas como Aubert Robert, Desprez y Challe.

En Alemania la acuarela fue apreciada en la segunda mitad del siglo XIX, siendo conocidos Hildebrandt y Von Menzel.

En España destacaron David Robert y Pérez Villaamil, y muy especialmente, Mariano Fortuny (1838-1879), uno de los más conocidos artistas del siglo XIX y que fue, por otra parte, el propulsor de la primera asociación de acuarelistas de España<sup>18</sup>, fundada en Barcelona, Josep Tapiró (1863-1913), y Joaquín Sorolla (1863-1923) entre otros.

---

<sup>17</sup> Op. Cit 13, pp 13

<sup>18</sup> Información extraída de la web: <http://acuarelatallertriana.blogspot.com.es/2012/03/historia-de-la-acuarela.html>



Figura 5. "Un marroquí". Acuarela y gouache sobre papel. Mariano Fortuny, 1869

([www.museodelprado.es](http://www.museodelprado.es))



Figura 6. "El Santón darcawi de Marrakech" Acuarela y gouache sobre papel. Josep Tapiró, 1890-1900

([www.museunacional.cat](http://www.museunacional.cat))

La acuarela también fue un medio utilizado en los movimientos artísticos posteriores. Se empleó durante el impresionismo como en los inicios del arte abstracto y en el seno del expresionismo, destacando entre los artistas más conocidos Camille Pissarro (1830-1903), Vassily Kandinsky (1866-1944), Paul Klee (1879-1940)<sup>19</sup>.



Figura 7. "Primera acuarela abstracta". Grafito, tinta china y acuarela sobre papel. Vassily Kandinsky, 1913

([www.centrepompidou.fr](http://www.centrepompidou.fr))

<sup>19</sup> Información extraída de la web: <http://www.acuarelistas.org/p/historia.html>



### 1.2.2. Gouache

Históricamente se considera que el gouache, al igual que la acuarela, derivó directamente de la técnica de la miniatura medieval. Se cree que probablemente fue descubierto por un monje del siglo XI mientras ilustraba manuscritos, al mezclar temple a la goma con un blanco de cinc, donde obtuvo un temple opaco, que mejoraba y resaltaba las ilustraciones realizadas con pan de oro<sup>20</sup>.

Existían dos maneras de iluminar, usando tonos transparentes y sacando las luces del pergamino de fondo o mediante la aplicación de pintura opaca y sacando las luces y sobran con colores claros y oscuros. Esta última era la técnica usada con más frecuencia<sup>21</sup>.

La miniatura flamenca del siglo XV alcanzó un alto grado de perfección, destacando autores como H.memling y G.David. Y en la miniatura española Rafael Destorrents<sup>22</sup>.



Figura 8. Misal de santa Eulalia, Juicio Final. Rafael Destorrents, 1403.

(<http://historiesdelgotic.museunacional.cat/es/obres/obispo-busca-artista/>)

En el Renacimiento, Alberto Durero, en el estudio de la naturaleza y paisajes como “Estanque en el bosque” de 1496 empleaba el gouache para dar un acabado de profundidad y un suave resplandor<sup>23</sup>.

En el siglo XVII, el gouache, se convirtió en un medio muy empleado para pintar entre los artistas italianos y holandeses, como Zuccarelli y Van Dyck<sup>24</sup>.

<sup>20</sup> Información extraída de la web: <http://www.ecured.cu/index.php/Gouache>

<sup>21</sup> Kroustallis, Stefanos. “QUOMODO DECORETUR PICTURA LIBRORUM: MATERIALES Y TÉCNICAS DE LA ILUMINACIÓN MEDIEVAL”. ANUARIO DE ESTUDIOS MEDIEVALES, 2011 pp. 775-802.

<sup>22</sup> Op Cit 15, pp 70-72.

<sup>23</sup> Información extraída de la web: <http://www.arthistory.net/artmediums/gouache/gouache1.html>

<sup>24</sup> El artista del acrílico y gouache: materiales, técnicas, tema, color y composición, estilo. Editorial Libsa. Madrid, 2005, pp. 13

En el siglo XVIII el gouache comienza hacerse popular entre los artistas franceses. Fue en Francia, donde tuvo su mayor esplendor incluyendo a artistas como François Boucher (1703-1770) y Joseph Goupy (1689-1769). Boucher realizó multitud de bocetos previos a la realización de pinturas, entre los cuales, gran parte fueron realizados con la técnica del gouache y considerados como obras independientes.

Es muy posible que el gouache fuera introducido en Inglaterra por el pintor de ascendencia francesa Joseph Goupy, quien residió en Londres. Paul Sandby y Joseph Goupy fueron contemporáneos y se conocieron bien, por lo que puede ser que la influencia estuviera ahí<sup>25</sup>. Grandes artistas de Inglaterra, como Paul Sandby y William Turner, empleaban el gouache para dar retoques y cuerpo a algunas partes de sus obras<sup>26</sup>. Según el pintor Paul Signac determinados rosas violáceos de los cielos de Turner no se habrían conseguido sin un poco de gouache.



Figura 9. "Adoración". Gouache sobre papel. Boucher 1760-70

([www.metmuseum.org](http://www.metmuseum.org))

Desde finales del siglo XIX y durante todo el siglo XX ha entrado a formar parte de las técnicas empleadas por los grandes pintores. Destacan obras de Henri Matisse (1869-1954) y Francis Picabia. A mediados del siglo XX, Henri Matisse utiliza gouache para crear su famosa serie de *Desnudos Azules*<sup>27</sup>.



Figura 10. "Desnudo azul". Henri Matisse, 1952

([www.musee-matisse-nice.org](http://www.musee-matisse-nice.org))

<sup>25</sup> Scully, K. *Painting Still Life in Gouache*. Ramsbury, 2015.

<sup>26</sup> Información extraída de la web:

<http://www.edicionesgallardoybellido.com/pdf/articulos/articulo%208.%20gouache.pdf>

<sup>27</sup> Op. Cit 25

Asimismo destacan grandes artistas como Cézanne, Paul Klee, etc. Entre los artistas españoles contemporáneos destacan Pablo Picasso y Joan Miró entre otros<sup>28</sup>.

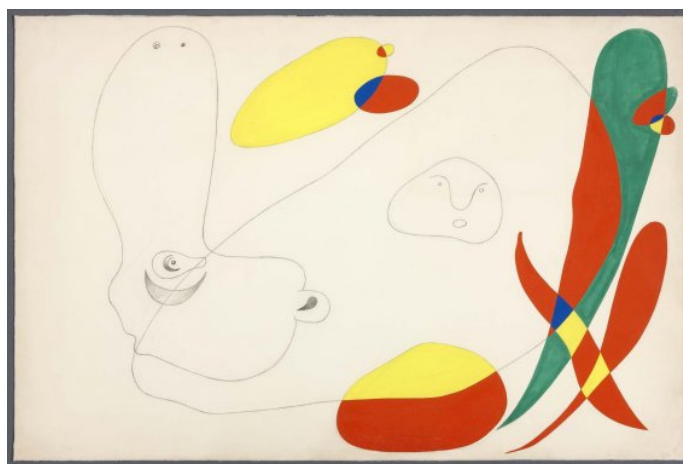


Figura 11. "Gouache-dibujo". Grafito y gouache sobre papel. Joan Miró, 1934

([www.museoreinasofia.es](http://www.museoreinasofia.es))

Muchos de los pintores más influyentes y famosos del arte pintaron con esta técnica. Entre ellos, los mencionados anteriormente, y otros muchos como Rubens, Poussin, Degas, Van Gogh, etc.

En el siglo XX el gouache tuvo un importante papel comienza a ser usado masivamente para la ilustración comercial en la reproducción de libros, revistas, cartelería, etc. Henri de Toulouse-Lautrec (1864-1901), que hizo algunos de sus mayores cuadros de temática de café utilizando gouache sobre trozos de papel estraza y cartón. Además, usó el gouache en la reproducción de carteles publicitarios y de teatro<sup>29</sup>.

En Chicago de 1920, un grupo de artistas fue encargado de producir una serie de carteles para las empresas de publicidad. Estos carteles fueron ejecutados con gouache, incluyendo el trabajo de artistas figurativos como son Oscar Hanson y Williard Elmes y un artista gráfico Ervines Metzel<sup>30</sup>.

Durante todo el siglo XX el gouache ha sido un medio muy empleado en las ilustraciones y cartelería. Algunos de los colores vienen marcados como colores de diseñador. La opacidad del gouache permite aplicar zonas planas y limpias, que se reproducen muy bien con los modernos métodos de impresión. También lo emplean normalmente los pintores con aerógrafo<sup>31</sup>.

<sup>28</sup> Información extraída de la web: <http://www.revistadearte.com/2009/03/23/acuarelas-gouaches-pasteles-y-dibujos/>

<sup>29</sup> Op. Cit 25

<sup>30</sup> Op. Cit 25

<sup>31</sup> Información extraída de la web: <http://www.ecured.cu/index.php/Gouache>



Figura 12. "Evanston Lighthouse" by the Elevated Lines. Ervins Metzger, 1923.

(<http://www.chicago-l.org/ads/1920sPosters/>)

### 1.3. Materiales

La acuarela y el gouache son técnicas pictóricas de gran semejanza en cuanto a composición. En ambos casos los pigmentos y el aglutinante suele ser los mismos. Algunos autores se refieren a estas técnicas por igual, denominando al gouache una acuarela opaca<sup>32</sup>. No así, es importante determinar que el gouache añade a su composición cargas blancas, que son las que le confieren el poder cubriente y opacidad.

Los soportes empleados suelen ser los mismos para ambas técnicas. Se emplea fundamentalmente el papel, además del pergamino. El marfil, por su parte, se emplea como soporte de acuarela en retratos en miniatura.

#### 1.3.1. Soportes

El soporte más comúnmente empleado como base de la acuarela y gouache es el papel. Aunque, históricamente, también se empleara pergamino o marfil, en menor medida. El pergamino era empleado como soporte en los códices miniados mediante el uso de temples a la goma (acuarelas y gouache). En estos casos la superficie del pergamino debía ser

<sup>32</sup> Op. Cit 1 pp. 354.

desengrasada previamente mediante la aplicación de polvos de o de de talco para que la capa de color se adhiriera mejor<sup>33</sup>.

La acuarela fue empleada como técnica pictórica en soporte de marfil para la realización de retratos en miniatura. Dado que el marfil es muy sensible a las grasas, la superficie a pintar no debía ser tocada con los dedos y antes de comenzar a pintar limpiarse y pulirse con un corcho y polvo de piedra pómez y agua, posteriormente, se aplicaba la pintura húmeda, pero no demasiado fluida para no producir cercos<sup>34</sup>.

En cuanto al papel, el idóneo para ser usado con estas técnicas se hacía cuidadosamente con trapos de lino, y no los de fibra de algodón o de pasta de madera que apagan y vuelven amarillentos los colores<sup>35</sup>. En la actualidad los papeles para acuarela suelen fabricarse con un gran porcentaje de trapos y con celulosa depurada.

Para la acuarela debe emplearse un papel absorbente, en cambio el gouache no requiere de un papel tan absorbente, ya que no es necesario que los pigmentos queden retenidos y actúen a modo de tinte como en la acuarela. Es importante tener en cuenta el apresto utilizado en la fabricación del papel. Suelen emplearse soluciones de colas o gelatina débiles. Demasiada concentración de apresto provocará irregularidades, y su falta hará que los colores se absorban demasiado y adquieran un efecto apagado<sup>36</sup>.

Asimismo aquellos papeles prensados en frío o sin prensar son los más idóneos, ya que un papel satinado no permitirá la absorción de pigmento entre las fibras. Considerando que la rugosidad de la superficie es determinante en la fijación de los pigmentos, el grano o textura del papel se elegirá en función del efecto visual que se quiera dar, influyendo en la brillantez, luminosidad y otras cualidades. Normalmente suelen emplearse papeles de grano medio.

El cartón o la cartulina también se han empleado para la realización de pintura al gouache. Este soporte es más rígido y resistente a la deformación que el papel, por lo que permite mayor estabilidad a la capa pictórica. Se puede emplear coloreado.

### **1.3.2. Materiales constitutivos**

- Pigmentos y lacas

En la técnicas de acuarela y gouache se utilizan la mayor parte de pigmentos, exceptuando aquellos que contienen plomo, como el blanco de plomo y el amarillo de Nápoles, porque oscurecen (ver apartado 5: Procesos alteración). Además, se pueden emplear lacas de tipo orgánico (empleadas en iluminación de manuscritos) como son: laca amarilla, el amarillo indio, laca de rubia, laca roja de cochinilla, etc.

Los pigmentos son sustancias sólidas, coloreadas e insolubles, procedentes de sustancias minerales u orgánicas (orgánicos e inorgánicos), además pueden ser naturales o artificiales. El pigmento molido y mezclado con un aglutinante se emplea para dar color a otra materia

---

<sup>33</sup>Op.Cit 5 pp. 38

<sup>34</sup>Doerner, M. *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*. 6ª ed. Editorial Reverté. Barcelona, 2005, p 219.

<sup>35</sup>Maltese, Corrado. *Las técnicas artísticas*. Ediciones Cátedra. Madrid, 2003, pp.320

<sup>36</sup>Op. Cit 1 pp. 346.



creando una película pictórica<sup>37</sup>. En cambio las lacas o pigmentos laca son sustancias colorantes con cargas inertes (alumbre, carbonatos, yeso, blanco de plomo). Su comportamiento es similar al pigmento, aunque son más transparentes<sup>38</sup>.

El tamaño del grano de los pigmentos es muy pequeño en el caso de la acuarela, por ello las acuarelas son muy adecuadas para la realización de capas de color finas y transparentes. Su aplicación en una consistencia tan rebajada es la que aporta un efecto brillante y de transparencia. Los pigmentos sintéticos modernos están molidos muy finos y suelen producir aguadas muy homogéneas, de ahí, que los pigmentos orgánicos sintéticos destaquen por su brillo e intensidad.<sup>39</sup> Desde hace algún tiempo, se utilizan en los colores de acuarelas ceras sintéticas, los poliglicoles<sup>40</sup>.

En el gouache el grano de pigmento no tiene porque ser tan pequeño. La adicción de más cantidad de pigmento puede conseguir una mayor opacidad<sup>41</sup>.

En marfil los colores de acuarela inestables, como los de alquitrán, entre ellos la rubia de alizarina o el amarillo de cinc y el amarillo indio, no deben emplearse porque quedan absorbidos por el fondo<sup>42</sup>.

- Aglutinantes

El aglutinante empleado es, mayoritariamente, la goma arábica o resina de acacia. Otras gomas vegetales menos empleadas son la goma de tragacanto o resina de Astragalus y la goma o resina de cerezo.

Estos aglutinantes se definen como polímeros solubles en agua y pertenecen a las denominadas gomas vegetales. Las gomas vegetales son unos materiales amorfos, segregados por determinadas plantas o extraídos de ellas, que pertenecen a la clase química de los polisacáridos. Presentan una estructura muy compleja que no se conoce por completo y está constituida por una secuencia de monómeros de azúcares sencillos<sup>43</sup>. Se distinguen de otras secreciones vegetales por ser solubles exclusivamente en agua, siendo insolubles en los disolventes orgánicos, alcoholes incluidos.

La goma arábica es soluble en agua, incluso fría. Sin embargo la goma de tragacanto no llega a disolverse del todo, dando lugar a una masa gelatinosa, al igual que la goma de cerezo, aunque esta es un poco más soluble, no permitiendo una realización de capas finas o aguadas.

- Cargas

Las cargas son sustancias sólidas que se añaden a una mezcla para modificar algunas de sus propiedades físico mecánicas como el grosor, opacidad, resistencia, tacto, etc<sup>44</sup>.

---

<sup>37</sup> Información extraída de la web: <http://www.mcu.es/museos/docs/MC/Tesoros/Materias/Diccionario.pdf>

<sup>38</sup> Op. Citant

<sup>39</sup> Smith, R. *Manual del artista*. Editorial Hermann Blume. Madrid, 2008, pp. 128.

<sup>40</sup> Op. Cit 34, pp. 216.

<sup>41</sup> Op. Cit 39 pp. 156.

<sup>42</sup> Op. Cit 34, pp. 219.

<sup>43</sup> Matteini, M. *La química en la restauración*. Editorial Nerea. Hondarribia (Guipúzcoa), 2001, pp 125.

<sup>44</sup> Información extraída de la web: <http://www.mcu.es/museos/docs/MC/Tesoros/Materias/Diccionario.pdf>

En el gouache se añade a la composición cargas blancas como blanco de plata, de zinc, de titanio, de plomo (ver apartado 5) o yeso, elemento que esencialmente lo diferencia de la acuarela.

Cuando el gouache utiliza pigmentos naturalmente transparentes, como el azul de manganoso, el azul de ftalocianina, el carmesí o rojo de alizarina, el rojo indio, el siena tostado<sup>45</sup> etc., se puede emplear un agente espesativo como el sulfato de bario, el blanco fijo<sup>46</sup> o en los gouaches más económicos la creta precipitada, en este último caso, el proceso implica teñir la creta con pigmento para conseguir el color.

- Aditivos

Los aditivos son sustancias que se incluyen o añaden a otras con el fin de mejorar sus propiedades o cualidades como son la flexibilidad, la solubilidad, etc.

Se puede añadir humectantes naturales (hiel de buey) y sintéticos (hiel de buey sintética), estos favorecen el flujo uniforme de la pintura sobre las superficies.

Si es preciso se pueden añadir otros componentes como miel o azúcar que aportan flexibilidad al aglutinante y proporcionan un trazo más suave; la dextrina hace menos soluble al aglutinante y permite superponer pinceladas sin arrastrar el color o la capa subyacente. En lugar de goma arábica, sobre todo para veladuras sobre gouache, se puede utilizar la sarcocola, soluble en agua y en alcohol, que además seca con rapidez<sup>47</sup>.

La glicerina hace los colores más solubles y manejables, por ello, es aconsejable en la fabricación del gouache aportar una mayor cantidad de esta, ya que la película pictórica debe ser más flexible. Según Corrado Maltese empleando glicerina o una solución de cloruro cálcico o de goma de tragacanto, se hace más lento el secado cuando hay que cubrir grandes superficies; aunque para esto la baba de caracol es mejor<sup>48</sup>. Para acelerar el proceso de secado se puede añadir unas gotas de alcohol etílico.

En último lugar se puede añadir un conservante que actúa como fungicida o bactericida, este puede ser Dowicide A o unas gotas de fenol.

#### 1.4. Fabricación

Según las fuentes consultadas ambas técnicas coinciden en materiales aunque pueden variar la proporción de los componentes en función del fabricante. El vehículo o medio, entendido como la mezcla de componentes que facilitan la aplicación o fijación de la capa de color, empleado para la fabricación de la acuarela y el gouache suele ser el mismo. Sin embargo, los mejores colores al gouache emplean una proporción mayor de aglutinante.

Los colores o pigmentos se amasan con el medio, teniendo en cuenta que cada color necesita una proporción determinada.

---

<sup>45</sup>Op. Cit 1 pp. 358

<sup>46</sup>Op. Cit 39, pp. 156.

<sup>47</sup>Op. Cit 35, pp. 320.

<sup>48</sup>Op. Cit 35, pp. 320.

La fabricación casera de las acuarelas supone un proceso de elaboración complicado, debido principalmente a la dificultad que supone la molienda del pigmento, ya que debe estar finamente molido o puede dejar depósitos en la mancha, rebordes, etc. Sin embargo, el gouache es más fácil de preparar, ya que el tamaño de pigmento puede ser mayor.

Las acuarelas elaboradas a mano se suelen encontrar secas (en pastillas). Ahora bien, industrialmente se fabrican acuarelas secas (en pastillas) y húmedas (en tubos). Las acuarelas en tubo se caracterizan por ser más solubles en agua debido a que llevan una mayor concentración de glicerina en su composición. Hay que tener en cuenta que si se dejan demasiado tiempo sin usar es muy probable que el pigmento y el aglutinante se separen. También están las llamadas “acuarelas líquidas”, ideales para grandes superficies pero se debe tener en cuenta el origen de sus colorantes. El gouache comercialmente se vende en tubos o frascos.

Las distintas fuentes recogen recetas con diferentes elementos y proporciones. La siguiente receta para la fabricación manual de acuarela y gouache viene recogida en el libro de Materiales y técnicas del arte de Ralph Mayer.

**Tabla 1. Vehículo o medio para la acuarela y gouache.**<sup>49</sup>

Goma de Senegal o goma arábica en polvo	56 gramos
Agua hirviendo (preferiblemente destilada)	115 cc
Hidromiel (agua y miel a partes iguales), o jarabe de azúcar o glucosa	35 cc
Glicerina	42 cc
Agente humidificante	De 2 a 6 gotas
Conservante: unas gotas de solución de fenol al 10%	¼ de cucharilla

Otro ejemplo de receta para la fabricación manual de acuarela y gouache es la siguiente:

**Tabla 2. Vehículo o medio para acuarela y gouache**<sup>50</sup>

Goma Arábica	30 gr ó 40gr
Agua hervía, templada o destilada	60 cc
Glicerina	10cc
Jarabe de azúcar o miel (50gr. de azúcar disueltos en un litro de agua).	10cc
Hiel de buey	2 a 5gr.

El procedimiento de elaboración se lleva a cabo de la siguiente manera, en primer lugar, para preparar el medio, la goma arábica se disuelve en agua caliente, aunque es conveniente dejarla en inmersión en agua fría un cierto tiempo. Una vez disuelta se agita para

<sup>49</sup> Op. Cit 1 pp. 349.

<sup>50</sup> García, A y Armiña, J. *Procedimientos y técnicas pictóricas. Unidad temática nº 12: Acuarela y gouache*. Universidad de Murcia. Facultad de Bellas Artes, 2012, pp. 16.



evitar que queden grumos. Se van añadiendo los demás ingredientes. En el caso de que se añada un conservante en polvo seco, es importante mezclarlo previamente con un poco de líquido y añadirlo con una consistencia cremosa. Una vez fría la solución gomosa se filtra. Posteriormente, se mezcla el pigmento con el vehículo hasta conseguir una pasta. Esta se pone en forma de pastilla y se deja secar.

En el guache la película de pintura debe ser más espesa y flexible que la de la acuarela, que es más fina. Por esto, las pinturas al gouache contienen más glicerina y resultan más solubles que las acuarelas<sup>51</sup>. Es preciso limitar la cantidad de glicerina para que el color retenga su opacidad y no se torne apagado<sup>52</sup>. A diferencia de la acuarela, en el proceso de elaboración del gouache se incluye la adición de cargas blancas (ver apartado 4.3).

Las proporciones generales entre el vehículo y los pigmentos que diferencian la elaboración de la acuarela y el gouache son: <sup>53</sup> Para el Gouache, un volumen de solución gomosa en un volumen de pigmento, mientras que para la acuarela, un volumen de solución gomosa y medio volumen de pigmento.

Si la proporción de pigmento y vehículo no es la adecuada se corre el riesgo de conseguir pastillas duras y pocos solubles. En este caso se puede elaborar cada pastilla de acuarela con unas determinadas proporciones en función del pigmento.

Según el pigmento que se emplee las proporciones idóneas son las siguientes:

**Tabla 3. Proporciones en función del pigmento.**<sup>54</sup>

	Pigmento	Solución gomosa	Glicerina	Jarabe de azúcar	Hiel de Buey
Pigmentos pesados	50gr	7cc	7cc	7cc	2cc
Pigmentos ligeros o lacas	50gr	20cc	20cc	20cc	3cc

## 1.5. Empleo en el arte y la técnica

La acuarela es una técnica que precisa de gran dominio y de una ejecución rápida. La frescura y la espontaneidad le confiere su valor artístico. Es casi imposible cualquier corrección, ya sea por abrasión o por superposición de colores. La acuarela requiere seguridad en el toque. Los tonos blancos y tonos claros o de luz se obtienen a partir del blanco del soporte.

Para su elaboración se han desarrollado dos métodos: método húmedo y método seco, según se trabaje con el papel mojado o totalmente seco<sup>55</sup>. Se puede combinar el

<sup>51</sup> Op. Cit 39 pp. 156.

<sup>52</sup> Krug, M. *Manual para el artista: medios y técnicas*. Editorial BLUME. Barcelona, 2008, pp. 137

<sup>53</sup> Op. Cit 50 pp. 16, 17 y 18

<sup>54</sup> Op. Cit 50 pp. 16, 17 y 18

<sup>55</sup> Op. Cit 1 pp. 352.

método húmedo, utilizando el papel totalmente mojado, y el método seco, con retoques una vez el soporte esté seco.

El método más empleado es con el soporte seco, pero que se humedece cuando es necesario. El artista suele utilizar un ligero bosquejo a lápiz, con el cual se hace la primera distribución general de las partes y una primera determinación de las formas. Las acuarelas realizadas por Durero presentan un trazo previo realizado con pluma y luego coloreado con acuarela<sup>56</sup>.

Uno de los procedimientos más clásicos se basa en la aplicación de lavados de color suave que, una vez secos, frotando un pincel o material absorbente humedecido se eliminan tonos de color. Este método es muy utilizado para reproducir atmósferas aéreas. Los artistas ingleses superponían finos lavados de color delicadamente mezclados, hasta que alcanzaban la profundidad y el efecto de color deseado. Generalmente, la composición se basaba en un dibujo a lápiz cuidadosamente ejecutado<sup>57</sup>.

Los artistas actuales tienden a preferir métodos más directos y enérgicos basados en la seguridad en los trazos y espontaneidad en la ejecución, ya que su mayor mérito consiste en la frescura y transparencia de los colores.

En cuanto al gouache los métodos de composición son más directos, se puede pintar un cuadro al gouache aplicando campos de color plano e uniforme, pero además se puede emplear en aguadas transparentes o semitransparentes, aplicando pinceladas libres y atrevidas. El gouache a diferencia de la acuarela es una técnica pictórica más opaca y espesa. No se utiliza tan diluido, es decir su intensidad no baja por el empleo de agua sino, tal como ya hemos indicado, añadiéndole blanco, de donde se obtiene la luz. Por este motivo puede bajar de tono al secarse. La superficie de esta pintura tiene una apariencia mate. Su naturaleza mate le confiere un valor que no se encuentra en las transparentes acuarelas.

Una diferencia entre el gouache y la acuarela es que en esta última se pinta a partir de claro hacia oscuro y, en cambio, en el gouache, si se quiere se puede pintar de oscuro a claro por su poder cubriente. Se pueden emplear como soporte papeles de color o colorados previamente con una base de acuarela.

Empleando el soporte en seco y aplicando la técnica de una manera más directa, la aplicación del gouache es similar al acrílico, en función de su viscosidad y opacidad, pero se deben evitar los empastes, ya que puede agrietarse.

El gouache fue muy empleado en la elaboración y ejecución de la miniatura medieval. La iluminación de los manuscritos era una técnica pictórica al agua y por esta razón necesitaba un aglutinante para facilitar la aplicación de los pigmentos con caña, pluma o pincel. A veces era necesaria una preparación previa para recibir la escritura e iluminación. Corrado Maltese recoge para facilitar la adherencia de los colores, se utilizaba hiel de buey mezclada con un poco de albúmina (para desengrasar) o se daba con una solución de cola y miel<sup>58</sup>.

---

<sup>56</sup> Op. Cit 35, pp. 318.

<sup>57</sup> Op Cit 1 pp. 351.

<sup>58</sup> Op. Cit 35 pp. 306

El proceso de iluminación era similar a cualquier otra técnica pictórica. En primer lugar se realizaba el dibujo o el diseño con un estilo o punta de plomo y se repasaban los contornos con tinta negra. Una vez terminado todo el diseño de la iluminación, se realizaba el dorado con panes de oro. Una vez terminado el dorado del pergamino, comenzaba la aplicación de los colores. Los pigmentos debían estar finamente molidos por lo que se usaba generalmente colorantes vegetales, que ofrecían ventajas respecto al pigmento por la dificultad de la molienda. No obstante la gran desventaja que presentaban era que tenían poco poder cubriente. Para remediar esto los colorantes se preparaban en forma de pigmento laca<sup>59</sup>.

Menos frecuente era la técnica de aplicar en el pergamino una capa de un sustrato como el blanco de plomo o el yeso, dejarlo secar y luego aplicar el colorante vegetal hasta conseguir el color deseado<sup>60</sup>.

---

<sup>59</sup> Op. Cit 21 pp. 775-802.

<sup>60</sup> Op. Cit 21 pp. 775-802

## IV. PROCESOS DE ALTERACIÓN

### 2. Factores de deterioro

Entre los factores de deterioro de documento gráfico podemos diferenciar los intrínsecos o internos relacionados con la naturaleza de los materiales y factores extrínsecos o factores externos a la propia obra.

Los factores intrínsecos guardan relación directa con los materiales empleados en la obra y los tratamientos que han podido sufrir a posteriori. Se incluyen el tipo y calidad del soporte, encolado, acidez, presencia de componentes metálicos, elementos sustentantes, etc<sup>61</sup>.

Entre los factores extrínsecos se pueden distinguir los que desde el exterior interaccionan favoreciendo deterioros de tipo químico como la humedad, de tipo físico como la luz y la temperatura y por último los físico-mecánicos ocasionados por una mala manipulación o por catástrofes naturales o humanas<sup>62</sup>.

La luz es la causa principal de la decoloración de ciertos medios, especialmente de la acuarela y el gouache. Es causa también de la degradación del papel y del resto de soportes documentales. Su acción directa puede debilitar, amarillear u oscurecer el papel, acelerando el proceso de envejecimiento y produciendo una alteración cromática de la capa de color. El parámetro recomendado en la iluminación de obras de acuarela y gouache no debe sobrepasar un máximo de 50 lux.

Las variaciones de humedad y temperatura aceleran el proceso de deterioro del papel, perjudicando, además, a las propiedades del aglutinante de la técnica. Un exceso de humedad combinado con altas temperaturas puede favorecer el desarrollo de organismos biológicos. El exceso de temperatura acelera el proceso de envejecimiento natural del papel y lo vuelve quebradizo. Los valores de temperatura y humedad no deben exceder los 20°C y 60% respectivamente y además deben mantenerse constantes<sup>63</sup>.

La presencia de contaminantes atmosféricos como el azufre o impurezas pueden causar la degradación del papel y la decoloración de tintas y dibujos.

Pueden producirse alteraciones debido a un inadecuado manejo, almacenaje o exposición de los documentos, además, de alteraciones producidas por deficientes intervenciones de restauración.

---

<sup>61</sup> Información extraída de la web:

[http://www.expobus.us.es/tannhauser/ftp/file/ENCUADERNACION/PDF%20Sala%201\\_5.pdf](http://www.expobus.us.es/tannhauser/ftp/file/ENCUADERNACION/PDF%20Sala%201_5.pdf)

<sup>62</sup> Op. Citant

<sup>63</sup> Op. Cit 50 pp. 15

Las principales alteraciones localizadas en obras de acuarela u gouache son las siguientes:

## **2.2. Elemento sustentante**

Los cambios bruscos de humedad y temperatura, así como la exposición a rayos UV pueden influir en la estabilidad de la estructura, además de favorecer la presencia de organismos biológicos, de los diferentes soportes empleados en documento gráfico.

En el pergamino las causas químicas de alteración son menos frecuentes que en papel. El problema de la acidez es prácticamente inexistente porque en su proceso de elaboración se emplean sustancias alcalinas. Sin embargo, un exceso de cal en su elaboración provoca alcalinidad y, en consecuencia, un posterior amarilleamiento del soporte<sup>64</sup>.

Los principales deterioros que se localizan en pergaminos vienen dados por los factores de humedad, temperatura e iluminación. El pergamino es un material muy higroscópico, sufre contracciones y dilataciones a causa de las variaciones de humedad y temperatura que pueden llegar a craquelar las tintas y la capa pictórica. Además hay que considerar que la absorción del pergamino es menor que la del papel, en este sentido, las tintas o iluminaciones a base de aguadas pueden desprenderse ocasionando una pérdida parcial o total.

Un exceso de humedad hidroliza el colágeno y favorece la presencia de microorganismos. Después del ataque microbiano, el pergamino pierde sus propiedades originales, volviéndose duro y frágil y provocando, a menudo, la deformación del objeto elaborado con él. El desarrollo microbiano puede provocar, además, manchas de distinto color, patinas blanquecinas y disoluciones de los textos, escritos o ilustraciones<sup>65</sup>. Por el contrario, un ambiente con escasa humedad provoca la pérdida de flexibilidad del pergamino produciendo agrietamientos, faltas y exfoliación. Por último la luz es una de las causas principales de decoloración de las tintas pictóricas presentes en miniaturas de códices iluminados.

El envejecimiento natural de materiales orgánicos tiene como consecuencia la pérdida de flexibilidad. Con el paso del tiempo el pergamino se vuelve más rígido. En manuscritos donde los colorantes pierdan la adhesión con el soporte, debido a que el aglutinante pierda sus propiedades o se seque, se producen pérdidas o faltas.

---

<sup>64</sup>Viñas, V y Viñas, R. *Las técnicas tradicionales de restauración. Un estudio del Ramp*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, pp. 39.

<sup>65</sup>G. Caneva, M.P. Nugari, O Salvadori. *La biología en la restauración*. Editorial Nerea. Sevilla, 2000, pp. 101.



Figura 13 y 14. Craquelados, perdidas y pulverulencia de la capa pictórica.

([http://norman.hrc.utexas.edu/pubnmem/MEM\\_RR\\_Handling\\_8\\_10%20rev.pdf](http://norman.hrc.utexas.edu/pubnmem/MEM_RR_Handling_8_10%20rev.pdf))

Otro soporte empleado es el marfil, este amarillea en su almacenamiento y es muy sensible a las grasas. Es muy importante una buena manipulación para no engrasar la superficie.

En el envejecimiento natural de una miniatura, influyen los cambios de humedad relativa y temperatura, produciendo alabeos y deformaciones, pues el marfil es un material higroscópico<sup>66</sup>. Pueden producirse fisuras y fracturas graves provocadas por las tensiones y movimientos de este soporte, dando lugar a pérdidas y faltas de capa pictórica.

En el estudio técnico y de restauración de las miniaturas de la colección del Museo del Prado, se trata el estado de conservación de las obras, partiendo de que los deterioros provienen por el envejecimiento natural de las mismas y, sobre todo, determina que los daños más graves provienen de intervenciones inadecuadas o de una mala manipulación. Entre las primeras inadecuadas destacan una incorrecta aplicación de adhesivos y, sobre todo, las segundas, señalan las abrasiones, donde los roces hicieron desaparecer casi toda la policromía<sup>67</sup>.



Figura 15. Akbar el Grande. Anónimo. Siglo XIX. Deterioro de policromía por abrasiones.

(<https://www.museodelprado.es>)

<sup>66</sup> Información extraída de la web: <https://www.museodelprado.es/investigacion/restauraciones/estudio-tecnico-y-restauracion-de-la-coleccion-de-miniaturas/>

<sup>67</sup> Op. Citant

Por último, el papel es el soporte de mayor relevancia empleado en las técnicas de acuarela y gouache. Los deterioros presentes son, por lo general, los mismos que en el resto de documento gráfico y textual.

El deterioro del papel depende en su mayor parte de la calidad de este, teniendo la celulosa pura una gran durabilidad. El proceso de envejecimiento de este material es natural, acelerándose en aquellos papeles con mayor proporción en aditivos e impurezas, con un mayor contenido en lignina y una conservación deficiente o inadecuada.

Elevados valores de humedad y temperatura, así como la exposición a radiaciones ultravioletas (UV) pueden acelerar el proceso de degradación química y física del papel.

Los papeles empleados en la técnica de la acuarela son los de hilo o puro de trapos; no los de fibra de algodón o pasta de madera. Si el soporte es de buena calidad y la obra se mantiene en condiciones idóneas, esta técnica es de las más resistentes en cuanto a alteraciones. Los papeles modernos se suelen fabricar en procedimientos industriales y tienen un mayor contenido en impurezas y lignina por lo tanto presentan una menor calidad y son más susceptibles de presentar alteraciones. En papeles con un mayor contenido en lignina, se pueden alterar los colores como consecuencia del oscurecimiento o amarilleamiento del soporte debido al efecto de la luz<sup>68</sup>.

No se deben usar para pintar a la acuarela papeles de dibujo tratados con alumbre y resinosos, ya que estas sustancias pueden tener efectos sobre los sensibles pigmentos<sup>69</sup>. En este caso la presencia de alumbre puede provocar que los colores se coagulen con facilidad<sup>70</sup>.

Otro tipo de alteración que se puede encontrar en los papeles de menor calidad o en aquellos cuya conservación ha sido deficiente es el problema de acidez. El pH es un factor esencial para la conservación del papel, ya que la acidez provoca la ruptura de la cadena molecular de la celulosa, mermando sus cualidades físicas y llegando incluso a la desintegración. En ocasiones, un mal almacenaje con materiales ácidos pueden causar el deterioro de la obra y afectar a su pH.

Con una elevada humedad y temperatura se puede producir el ataque de microorganismos, que además se favorece si contienen sustancias orgánicas como colas, gomas, pigmentos, etc.

Las manchas, roturas, pérdidas de papel, deformaciones son alteraciones producidas por una mala conservación o manipulación. Asimismo la presencia de un moteado o “foxing” es común en papeles antiguos, causado por una bacteria o moho que generalmente se desarrolla en papel con alto contenido ácido cuando se dan unas condiciones altas de humedad o cuando partículas metálicas se incrustan entre las fibras del papel durante la fabricación del mismo.

---

<sup>68</sup>Op. Cit 5 pp 38.

<sup>69</sup>Op Cit 1 pp. 346.

<sup>70</sup>Op. Cit 34 pp. 218.

Otra fuente de alteración importante y ya mencionada tiene que ver con la aplicación de tratamientos inadecuados. En un artículo dedicado a la restauración del Santón Darcawi de Marrakech de Josep Tapiró<sup>71</sup> realizada en el Museu Nacional d'art de Catalunya, donde se describe la presencia de un moteado o "foxing". Tras la realización de diversos estudios, se determina que la obra fue tratada con hipoclorito de sodio (NaClO) para blanquear el fondo. El problema es que este tratamiento puede dejar residuos muy reactivos, capaces de seguir actuando con el tiempo. Si le añades un exceso de exposición a la luz y un entorno ácido y húmedo, el efecto decolorante puede prolongarse y las manchas de foxing volver a salir, más oscuras y con mayor violencia.



**Figura 16. Detalle de las manchas de foxing**

*(Ramells, C. Cómo y porqué de la restauración de una acuarela de Tapiró, 2014)*

## **2.2. Elementos sustentados**

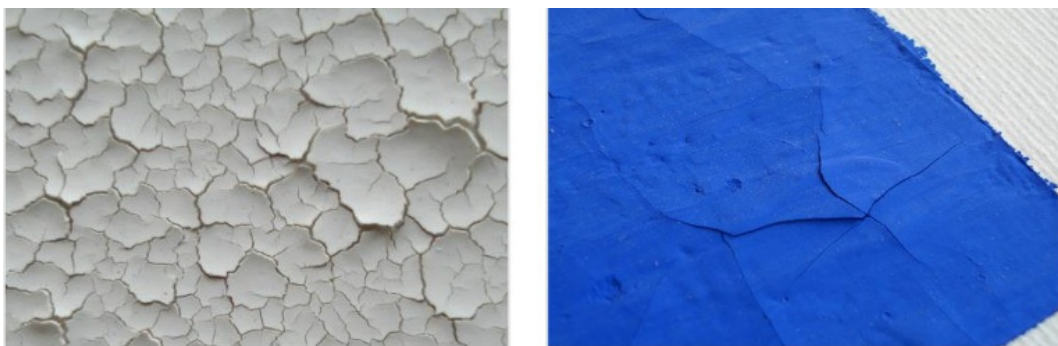
Generalmente las aguadas son mas permanentes cuanto más fluidas se aplican, ya que de esta forma penetran más profundamente entre las fibras del soporte. Las acuarelas quedan en parte absorbidas por el soporte, pareciéndose más a un tinte que a una película pictórica. En el caso de que se empleen acuarelas menos diluidas, estas quedan menos absorbidas por el papel y más en superficie, dando lugar a una capa pictórica más gruesa y con tendencia al agrietamiento si el soporte no es rígido.

El gouache produce capas pictóricas gruesas y cubrientes, por lo que tiende a craquelarse cuando existen movimientos en el soporte, en este sentido, la pintura al gouache es frágil y poco resistente a las agresiones mecánicas, con mayor riesgo de descamación y desprendimiento.

---

<sup>71</sup> Ramells, C. *Cómo y porqué de la restauración de una acuarela de Tapiró*. Museu Nacional d'art de Catalunya. Barcelona, 2014.





Figuras 17 y 18. Craquelados gouache en pintura contemporánea

(Pastor Valls, M. *"Estudios de sistemas y tratamientos de estabilización de capas pictóricas no protegidas en pintura contemporánea, 2014."*

### 2.2.1. Pigmentos y lacas

Las alteraciones presentes en pigmentos o lacas son las mismas que en el resto de técnicas pictóricas entendiéndose que los deterioros que se producen vienen determinados por la relación de los componentes que conforman el vehículo y con el soporte.

Algunos pigmentos empleados en las técnicas de acuarela y gouache empalidecen con la acción de la luz, como son los colores tierras y ocre, cobalto, cadmios, ultramar, óxidos de hierro y cromo<sup>72</sup>. Además algunos son sensibles a los elementos ácidos como son el óxido de plomo, blanco de zinc, amarillos de cadmio y de zinc y el azul cerúleo. No así, las alteraciones en los pigmentos provocadas dependerán de la calidad del pigmento empleado.

En acuarela pueden usarse colores inestables debido a los efectos de transparencia y nitidez que producen. Por ejemplo las lacas carminosas, púrpuras, el amarillo de naturaleza vegetal, el azul de Prusia, etc. son colores de poca resistencia a la luz, que se decoloran expuestos a la luz directa. El carmín de cochinilla es sensible a la luz y por ello tiene tendencia a oscurecerse en acuarela<sup>73</sup>.

El azul de Prusia empleado en soporte de pergamino con problemas de alcalinidad puede deteriorarse con facilidad. Así, el azul de Prusia, en presencia de sustancias básicas y en medio acuoso que facilita el intercambio iónico es factible su descomposición, formando oxihidróxidos de hierro, y en consecuencia, se producirán alteraciones de color anarajando o incluso rojo<sup>74</sup>.

Además algunos pigmentos de origen metálico tienden a provocar la oxidación del soporte o dan problemas de acidez similares a los típicos de las tintas metaloácidas (como el cardenillo o verdigris, a base de cobre), empleado como pigmentación verde en muchos mapas<sup>75</sup>.

En la restauración de la Chorografía del río Tajo<sup>76</sup> llevada a cabo por el IPCE, se habla de que el principal problema de conservación venía dado por la utilización del color verde; un

<sup>72</sup>Op. Cit 3 pp.14

<sup>73</sup> Saurí Peris, M. "Desarrollo de métodos voltamperométricos para la identificación de pigmentos en objetos artísticos y arqueológicos". Tesis doctoral. Directores: Antonio Doménech Carbó y M<sup>a</sup> Teresa Doménech Carbó. Universitat de València, Departamento de química, 2006, pp 51.

<sup>74</sup> Arjonilla A, M., Durán D, G., Ruiz-Conde, A., Sanchez-Soto, P. *La interdisciplinariedad en la conservación de los bienes culturales: Análisis de muestras de pigmentos afectados de cambios degenerativos.* III Congreso del Grupo Español del IIC. Pp 387-396.

<sup>75</sup> Op. Cit 64 pp. 9

pigmento de cobre, posiblemente verdigrís. Este pigmento lleva asociado un proceso de degradación que había causado deterioro en las fibras del papel, dejándolas quebradizas y dando lugar a fragmentaciones y desprendimientos de soporte<sup>77</sup>. Concretamente se trata del deterioro producido por la liberación de ácidos. Efectos similares producen las tintas metaloácidas, que utilizan un ácido y al reaccionar con la sal cuyo elemento metálico actúa como catalizador, libera unos ácidos corrosivos.



Figura 19. Chorografía del río Tajo, S. XVIII. Archivo Municipal de Toledo.

(<http://ipce.mcu.es/conservacion/restauracion/conserv-rest-libr2-6.html>)

En algunas acuarelas de tipo industrial no deben usarse los colores opacos, como también los que tiñan y traspasen el papel, pues eso será señal de que contienen anilina<sup>78</sup>. La anilina está compuesta, en su mayor parte, a partir de colorantes sintéticos y artificiales, los cuales presentan una resistencia a la luz mínima y acaban desapareciendo del papel en poco tiempo.

Aquellas pinturas en las que se haya utilizado colores de cadmio deben mantenerse en seco<sup>79</sup>. Los pigmentos de cadmio son sensibles al aire, ya que se puede formar carbonato de cadmio o sulfato de cadmio que se deposita como un velo sobre la obra pictórica<sup>80</sup>. En la técnica de acuarela los pigmentos de cadmio dan importantes y estables tonalidades de color en las zonas de amarillo, anaranjado y rojo.

<sup>76</sup> Archivo Municipal de Toledo. Se trata de un libro manuscrito con una serie de láminas a la técnica de la acuarela en las que se representa el curso del río Tajo, desde Toledo hasta Alcántara, y los obstáculos que presenta para la navegación.

<sup>77</sup> Información extraída de la web: <http://ipce.mcu.es/conservacion/restauracion/conserv-rest-libr2-6.html>

<sup>78</sup> Op. Cit 10 pp. 117.

<sup>79</sup> Op. Cit 39 pp. 128.

<sup>80</sup> Op. Cit 34 pp. 52.

Los pigmentos blancos con base de plomo fueron muy empleados en técnicas pictóricas hasta el siglo XIX<sup>81</sup>, entre ellas el gouache y la acuarela. Es muy habitual que estos pigmentos se deterioren debido a la sulfuración y oxidación de blanco de plomo, que adquiere una tonalidad grisácea o parduzca.

### 2.2.2. Aglutinantes

El aglutinante empleado en las técnicas de acuarela y gouache son las gomas vegetales, estas se caracterizan por ser fácilmente solubles en agua. La cantidad de goma necesaria es diferente para cada color; si es poca, el color, una vez seco, se pulveriza; si es mucha, se forman escamas.

Un exceso de humedad estropea la goma y, además, la capa pictórica puede perder adhesión con el soporte. La goma arábica probablemente se degrada por hidrólisis y foto-oxidación de una manera similar al almidón. Es susceptible al biodeterioro y se puede eliminar mediante un lavado en agua<sup>82</sup>.

El factor más influyente en la degradación de la goma arábica es la luz. Esto puede provocar un amarilleamiento característico en el envejecimiento de la goma, que se debe esencialmente a su naturaleza polisacárida<sup>83</sup>.

Al pigmentar disoluciones de goma arábica con litopones o pigmentos ultramarinos pueden producirse reacciones debido a sus componentes de azufre; reacciones que se distinguirán por el olor a hidrógeno sulfurado. Por ello los pintores deberían pigmentar con blanco de titanio y sustituir el azul de ultramar por un pigmento insensible a los ácidos, como por ejemplo una mezcla de azul de helio<sup>84</sup>.

### 2.2.3. Cargas

En la técnica del gouache se emplean cargas en la composición para conferirle opacidad y un mayor poder cubriente. Si se emplea como carga el blanco de plomo el color puede alterarse oscureciéndose debido a que tiende a ennegrecer por la acción del ácido sulfhídrico que puede estar presente en el aire y puede transformarse en sulfuro de plomo que es negro.

El blanco de cinc es apropiado para la realización de técnicas al agua, en ocasiones, se encuentra adulterado con blanco de plomo<sup>85</sup>. El blanco de cinc es sensible a los ácidos y a los álcalis. Se ha observado que puede influir desfavorablemente sobre estabilidad de muchos pigmentos orgánicos cuando esta bajo un vidrio muy pegado a la pintura. Por el contrario, en un cuadro sin vidrio, estabiliza la solidez de los pigmentos orgánicos frente a la luz. Esto se debe a que absorbe los rayos ultravioletas (UV) y los transforma en luz visible<sup>86</sup>.

---

<sup>81</sup> Op. Cit 21 pp. 775-802.

<sup>82</sup> Horie C. V.. Materials for conservation: organic consolidants, adhesives and coatings. Editorial Butterworths. London, 1987, pp. 141.

<sup>83</sup> Castillo, M.E., López, A., Vílchez J. L, Espejo, T., Blanc, R. (2011) *Caracterización de la goma arábica y el estudio de los cambios inducidos por el envejecimiento artificial*. XVI ICOM-CC Triennial Conference, 19-23 Septiembre 2011, Lisboa.

<sup>84</sup> Op. Cit 34 pp. 107.

<sup>85</sup> Op. Cit 43 pp. 49

<sup>86</sup> Op. Cit 34 pp.44

El sulfato de bario o blanco fijo presenta una elevada resistencia a los agentes atmosféricos, al igual que la creta. Sin embargo, esta última, es estable siempre que no sean ácidos.

#### 2.2.4. Aditivos

En el proceso de ejecución de las acuarelas, algunos acuarelistas, para producir un color más húmedo, utilizan glicerina en un segundo amasado de la pasta. Esto produce unos efectos húmedos deseados y un contenido de glicerina mayor de la que conviene. Demasiada glicerina puede provocar levantamientos de policromía al pintar encima o al manipularla después de aplicarla<sup>87</sup>, debido a que la glicerina retarda el proceso de secado. Por el contrario, la carencia de glicerina o miel en el proceso de ejecución puede provocar un endurecimiento excesivo de la capa de color, haciéndola poco flexible.

Si se añade dextrina en el proceso de ejecución de la acuarela y el gouache para hacer más manejables algunos pigmentos, es importante considerar que la cantidad empleada sea mínima y no supere la proporción de goma, pues en estos casos se obtendrán colores de menor calidad y con mayor tendencia al deterioro<sup>88</sup>. Hoy en día, existen gouache en el mercado, utilizados por artistas y diseñadores, a los que no les importa la permanencia del original, en los que el aglutinante está compuesto, principalmente, por dextrina, siendo esta, mucho más susceptible al biodeterioro.

El uso de miel o azúcar en el proceso de ejecución para darle flexibilidad al aglutinante puede favorecer la aparición de biodeterioro, de ahí la importancia de la adición de una pequeña proporción de conservante que actúe como biocida y fungicida en el proceso de ejecución.

#### 2.2.5. Capa de protección final, fijadores o barnices

El barnizado de acuarela y gouache, o en general de obras en papel, es muy poco común.

Max Doerne<sup>89</sup> en el libro “Los materiales de pintura y su empleo en el arte” habla del barnizado en acuarelas, en el cual dice: “Para llegar a los tonos profundos de efectos grisáceos, muchos pintores los repasan con un barniz de acuarela, compuesto por una parte de laca zapón y dos de alcohol; se toma también como barniz un fijador de goma laca diluida que no brille”.

Asimismo en el artículo “The Tale of the Red – winged Blackbird: A Case Study of Varnish Removal from a Watercolor Painting”<sup>90</sup> destinado a la restauración de una obra en acuarela con barniz, se habla del empleo de barnices en obras sobre papel, sobre todo en mapas, globos terráqueos, objetos decorativos, etc. y además cita los barnices más empleados. Estos son la goma arábica, de cerezo y tragacanto y a partir del siglo XVIII la goma laca se empleó para barnizar grandes impresiones. En la restauración de la obra en acuarela de George Edwards, a la que se le aplica un barniz, se habla de las alteraciones producidas por este, las cuales se centran sobre todo en una alteración de tipo estético con el oscurecimiento del barniz y por consiguiente de las acuarelas y asimismo de la presencia de un craquelado debido

---

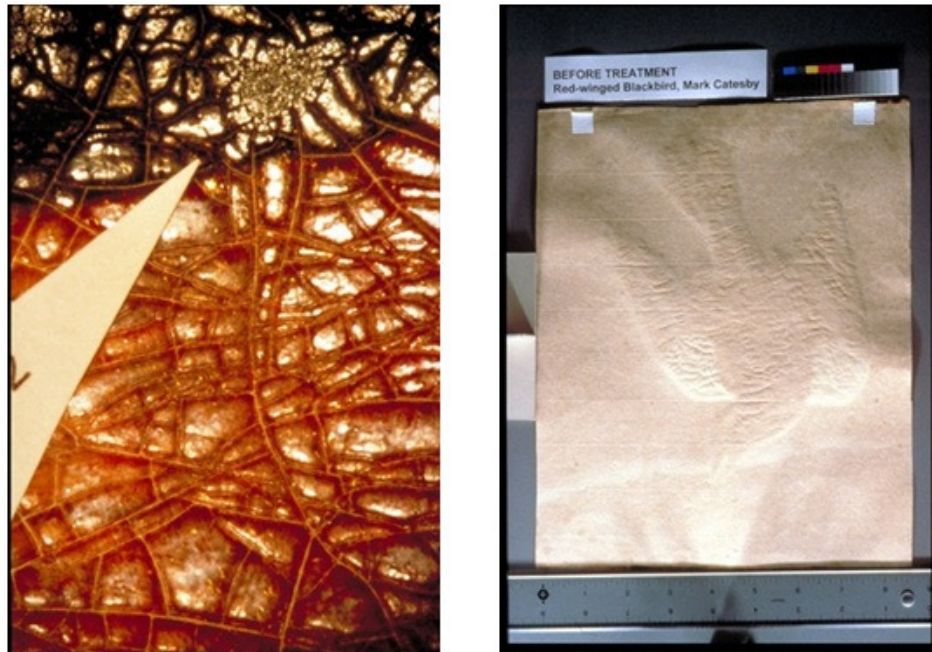
<sup>87</sup> Op. Cit 1 pp. 351.

<sup>88</sup> Op. Citan pp. 351

<sup>89</sup> Op. Cit 34 pp. 219.

<sup>90</sup> J. Young, P. *The Tale of the Red – winged Blackbird: A Case Study of Varnish Removal from a Watercolor Painting*. The American Institute for Conservation, 1999.

al secado y contracción de la capa de barniz, que además ha provocado una distorsión en el soporte de papel debido a la tensión producida en el secado.



Figuras 20 y 21. Craquelado del barniz y deformación del soporte a causa del barniz

(J. Young, Pamela. *The Tale of the Red – winged Blackbird: A Case Study of Varnish Removal from a Watercolor Painting*, 1999)

No obstante la mayoría de los autores no recomienda el uso de barniz o fijadores en una acuarela, ya que podría poner en peligro una superficie tan delicadamente matizada.

## V. PROTOCOLOS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

### 3. Principales tratamientos de restauración

Los tratamientos de conservación y/o restauración tienen por objetivo neutralizar la causa del deterioro y devolver la integridad física y estética de las obras. Cada obra tiene su propia historia, método de ejecución, naturaleza de los materiales, etc, de ahí, la importancia de la realización de un estudio previo para determinar el tratamiento más idóneo.

En general, los tratamientos que se aplican a las obras de acuarela y gouache son los mismos que se aplican en la restauración de documento gráfico o textual. Si bien, cabe destacar, la sensibilidad al agua o a los procedimientos acuosos que presentan este tipo de obras. Por tanto, requieren procedimientos más controlados.

Los tratamientos mencionados a continuación son una recopilación de trabajos o intervenciones concretas o en obras de acuarela y gouache fruto de la búsqueda de estudios novedosos que surgen de la necesidad de plantear tratamientos que no supongan un peligro para la preservación de las obras.

#### 3.1. Limpieza

Las técnicas de acuarela y gouache suponen dificultades a la hora de plantear el método de limpieza. Es aconsejable, en la mayor parte de los casos, realizar la limpieza en seco o mecánica, mediante el empleo de brochas de pelo suave, y gomas en polvo. Utilizar gomas de mayor dureza, en acuarela, puede suavizar determinados efectos y además puede borrar los trazos de lápiz, en el caso de que estos existan.

Los sistemas de limpieza en seco presentan ventajas con respecto al empleo de disolventes o agentes tensoactivos. Sin embargo, en ocasiones, se pueden provocar efectos no deseados. Existen estudios, como *Effects of eraser treatment on paper*<sup>91</sup> o *Surface cleaning products and effects on paper*<sup>92</sup>, que tratan de evaluar posibles efectos provocados por el empleo de gomas de borrar, tanto en la superficie como en las propiedades mecánicas del papel, en el tratamiento de limpieza de documento gráfico. Así, es posible que se produzca la modificación de la textura y/o brillo de documentos, además de una excesiva abrasión por el empleo de determinadas gomas.

En la restauración de treinta y dos gouache sobre papel de Joaquín Sorolla llevada a cabo por el Departamento de conservación y restauración de obra gráfica y material de archivo del

---

<sup>91</sup> Pearlstein, E.J., Cabelli, D., King, A. & Indictor, N. (1982). "Effects of eraser treatment on paper". *Journal of the American Institute for Conservation* 22(1): 1-12.

<sup>92</sup> Sterlini, P. (1995). "Surface cleaning products and effects on paper". *Paper Conservation News*, 76 (3 ), 3-7.



IVC+R CulturArts<sup>93</sup>, se realiza una limpieza en seco utilizando una esponja de maquillaje en la superficie del gouache y sobre el papel de fondo una esponja de humo (ver figura).

Las esponjas de humo se componen de caucho natural vulcanizado con carga de carbonato cálcico. La limpieza se realiza mediante el frote muy suave con superficie pictórica. Estas esponjas no dejan trazas o residuos en el soporte. Sobre la composición de las esponjas de maquillaje no tenemos datos ni constancia de estudios publicados en este sentido.

Un estudio realizado en pinturas contemporáneas pretende la evaluación de sistemas de limpieza en seco sobre pinturas mates. Entre las muestras se incluye pintura al gouache. Se examinará el grado de limpieza, así como el cambio de brillo superficial que pudieran causar. Entre los materiales de limpieza en seco se encuentra la esponja de humo, junto a otro tipo de esponjas, paños y elementos maleables. Los resultados obtenidos muestran que los resultados de limpiezas son similares en cada material. En el caso del gouache en ocasiones se producen satinados y un aumento de la saturación. La esponja de humo puede provocar una abrasión de la superficie pictórica, además pueden provocar un aumento de brillo<sup>94</sup>.



Figura 22. Limpieza mecánica en seco con esponja

(Contreras Z, G. *La intervención de los bocetos de Joaquín Sorolla de la Hispanic Society*, 2014).

Algunos autores hablan de la limpieza de acuarela en húmedo. Salvador Muñoz Viñas cita: “En una acuarela pura, esto es, en una acuarela formada por aguadas, la mayoría de los pigmentos están retenidos sobre todo por la porosidad del papel, y no por el aglutinante. Esto hace posible que algunas acuarelas resistan la inmersión en agua sin alterarse de forma perceptible. Por ello, el baño de acuarela es una operación arriesgada, pero no imposible en

<sup>93</sup> Contreras Zamorano, G. *La intervención de los bocetos de Joaquín Sorolla de la Hispanic Society*. II Encuentro Internacional de Conservación Preventiva e Interventiva en Museos, Archivos y Biblioteca. Museo Histórico Nacional del Cabildo y de la Revolución de Mayo. Buenos Aires, abril, 2014.

<sup>94</sup> García F, S; López R, M; de la Roja de la R, J; San Andrés M, M. “Evaluación de los sistemas de limpieza en seco sobre pinturas mates contemporáneas”. *Conservación de Arte Contemporáneo*, febrero, 2014, pp. 137-151.

determinadas circunstancias”<sup>95</sup>. La limpieza en húmedo de las obras sensibles al agua son procedimientos arriesgados, pero, a su vez es el método más efectivo. Existen algunos estudios de experimentación de nuevas técnicas para realizar limpiezas en obras sensibles al agua, ya sea por el soporte, el aglutinante o la técnica pictórica. En este sentido se incluyen las técnicas de acuarela y gouache, las cuales suponen dificultades a la hora de decidir que método de limpieza emplear.

Además de la clásica limpieza en baño, cada vez más en desuso por los riesgos que implica y los efectos secundarios que produce en relación con el soporte y los elementos sustentados, se pueden realizar limpiezas en húmedo por capilaridad mediante la aplicación de agua en forma de vapor o en estado líquido. El método de limpieza por capilaridad en mesa de succión se lleva a cabo en dos fases: la primera aplicando humedad mediante vaporización, lo que permite una humectación lenta y prolongada; el vapor penetra en el papel con partículas más pequeñas evitando riesgos de disolución o sangrado sobre las pinturas o tintas sensibles al agua. En una segunda fase, una succión controlada atrapa la suciedad soluble.

En la restauración del Santón Darcawi de Marrakech de Josep Tapiró<sup>96</sup> del que ya hemos hablado en el apartado de factores de deterioro se realiza una limpieza húmeda por vapor y absorción, en cámara de humectación y succión. En primer, lugar se humecta la obra mediante vapor. Una vez impregnada se pone debajo de la obra un papel secante húmedo y mediante succión se desplazan las impurezas de la obra al papel de contacto. Este es conocido y ampliamente utilizado en conservación y restauración.



Figuras 23 y 24. Cámara de humectación. Limpieza y desadificación mediante vapor de agua.

(Ramells, C. *Cómo y porqué de la restauración de una acuarela de Tapiró*, 2014)

El artículo *Aqueous Treatment of Water-Sensitive Paper Objects*<sup>97</sup>, publicado en el Journal of Paper Conservation, desarrolla una comparación entre tres métodos de limpieza acuosa, además de la búsqueda experimental de nuevos métodos de limpieza, en obras sensibles al

<sup>95</sup> Muñoz Viñas, S. *La restauración del papel*. Editorial Tecnos (Grupo Anaya). Madrid, 2010, pp 87.

<sup>96</sup> Op. Cit 71

<sup>97</sup> Schalkx, H., Iedema, P., Reissland, B., van Velzen, B. (2011). “*Aqueous Treatment of Water-Sensitive Paper Objects. Capillary Unit, Blotter Wash or Paraprint Wash?*”. *Journal of Paper Conservation*, 12(1): 11-20.



agua, lavado en húmedo por capilaridad, lavado mediante un papel secante y mediante el empleo de Paraprint OL 60.

La limpieza por contacto con un papel secante es un tratamiento utilizado frecuentemente en obras sensibles, la novedad del artículo radica en el uso como alternativa a este del Paraprint OL 60.

La limpieza de obras sensibles al agua mediante el contacto con papel secante consiste en:

- En primer lugar se humecta el papel secante mediante pulverización o inmersión. Se coloca sobre una superficie plana. En este caso se emplea un fieltro grueso cubierto con Melinex.
- Entre el papel secante y la obra se puede poner una pantalla de serigrafía, con el fin de manipular lo menos posible la obra en los cambios de papel secante.
- Humectar la obra mediante pulverización o vapor de agua previamente a la colocación sobre el papel secante.
- Para evitar la evaporación del agua se puede cubrir con un metacrilato, de esta manera se evita la necesidad de humectar mediante pulverización.
- Es necesario el intercambio de los papeles secantes, para continuar con el proceso de limpieza hasta la eliminación total de la suciedad.

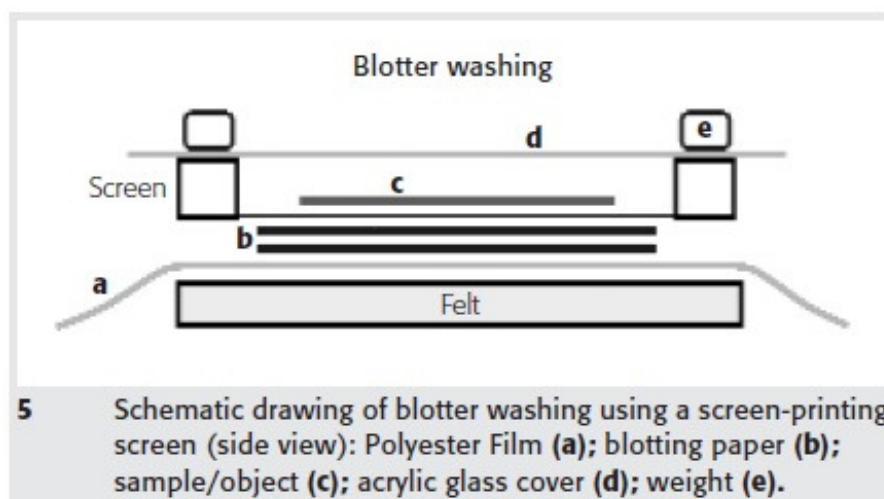


Figura 25. Esquema de limpieza por contacto con papel secante

(Aqueous Treatment of Water-Sensitive Paper Objects. Capillary Unit, Blotter Wash or Paraprint Wash, 2011).

La limpieza en húmedo mediante el contacto con Paraprint OL 60 presenta la misma puesta en marcha que el anterior. Se diferencia esencialmente en la velocidad de difusión del agua, influenciado por el tamaño del poro. Debido a que el poro es mucho mayor en el tejido de Paraprint, la velocidad de difusión es mucho mayor y en definitiva el método es más rápido y eficaz

El tratamiento de limpieza por capilaridad mediante el empleo de Paraprint OL 60 sí constituye una aportación interesante como nuevo método de intervención en limpieza de documentos frágiles o sensibles al agua que impliquen riesgo de arrastre o solubilización de capas cromóforas consiste en la colocación de la obra sobre el tejido de Paraprint, que actúa como material de reserva de agua. El extremo del material (Paraprint) toma agua limpia de un recipiente que se transporta a través de una leve pendiente hacia el otro extremo, desembocando en otro recipiente de agua donde se deposita la suciedad, colocado en un nivel inferior que el de agua limpia para así establecer el flujo de agua. En definitiva este método transporta los solutos, que migran desde la obra al tejido, y quedan depositados en el recipiente de agua sucia.

Entre las consideraciones a tener en cuenta para llevar a cabo este tratamiento destaca la importancia de humectar, antes de iniciar el proceso de limpieza, el tejido de Paraprint y la obra a tratar, con el fin de que la superficie de esta esté en pleno contacto con el tejido de Paraprint y proporcionar una limpieza homogénea. Para limitar la evaporación del tejido de Paraprint y de la obra por el aire circundante, es necesario cubrir el sistema con un material transparente como el acrílico (plexiglás).

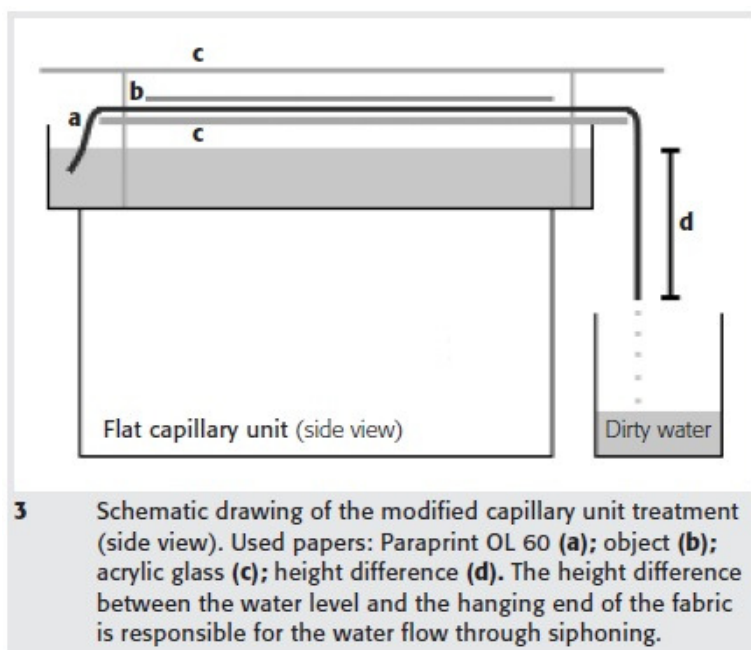


Figura 26. Esquema del sistema de limpieza por capilaridad.

(Aqueous Treatment of Water-Sensitive Paper Objects. Capillary Unit, Blotter Wash or Paraprint Wash), 2011.

Alternativas y mejoras a este método han sido desarrolladas en la Universidad de Granada<sup>98</sup>, así, basándose en este método, se procede al estudio y mejora para la limpieza de documentos con tintas en agua.

La investigación ocupa de la optimización del rendimiento de los sistemas de limpieza por capilaridad para documentos con técnicas sensibles a los métodos acuosos. Introduciéndose, así, variaciones en los parámetros. Los parámetros optimizados fueron: la humectación del documento, el material del cobertor de la unidad, el aporte de humedad al sistema, el material del soporte, la presión a aplicar, el tiempo de actuación y la temperatura del medio acuoso.

Los ensayos se elaboraron sobre muestras en las que se aplicaron tinta china, acuarela y gouache. Se elaboraron tres tipos diferentes de estructura del sistema de unidad capilar (prototipos), introduciendo en cada uno de ellos las variaciones adecuadas, hasta dar con el más efectivo e idóneo.

El ensayo de partida consistió en la reproducción del sistema de limpieza por capilaridad elaborado por Peter Zajicek y Derek Tinwell en 1993. Tras la elaboración de diversos prototipos (tres) donde se cambiaba el tejido Paraprint® OL 60 por otro análogo denominado Sontara®, el cobertor material de la unidad, el material de soporte, etc.

Se mejoró el sistema resultando el más apropiado el prototipo tres. Con este método se permite realizar las fases básicas recomendadas de lavado (fase tibia-fase fría) y se ha conseguido retirar la suciedad soluble de la obra, reducir la acidez, y eliminar deformaciones, pese a una variación cromática prácticamente inexistente, que se ve compensada por los beneficios generales que se le ofrecen a la obra.

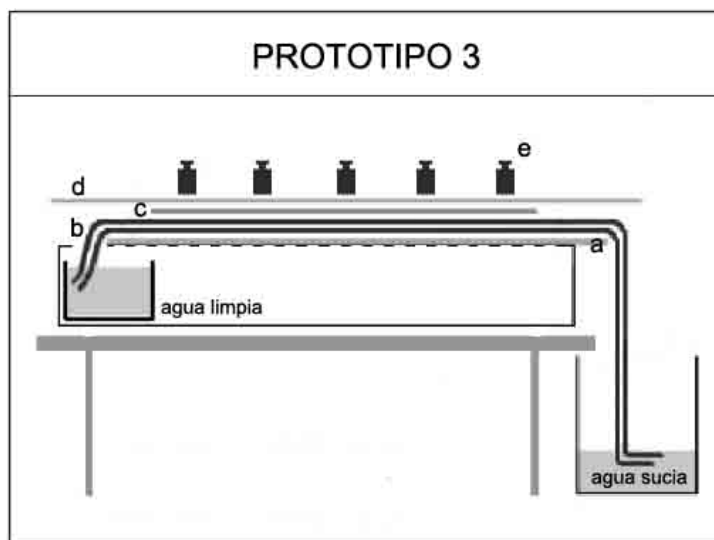


Figura 27. Esquema del Prototipo 3 del sistema de limpieza por capilaridad: a) Soporte de cristal; b) 2 capas Sontara®; c) documento; d) cubierta de cristal; e) peso controlado y homogéneo

(Mejoras metodológicas para la limpieza de documentos con tintas solubles en agua)

<sup>98</sup> Esteban G, E; López M, A; Collado-Montero, F; Espejo A, T. *Mejoras metodológicas para la limpieza de documentos con tintas solubles en agua*. Emerge: Jornadas de Investigación Emergente en Conservación y Restauración de Patrimonio, 2014.

### 3.2.Desacidificación

El proceso de desacidificación tiene por objeto neutralizar los ácidos presentes en el papel y prevenir el desarrollo de ácidos en el futuro. La reacción comprende el uso de un producto químico inorgánico que neutraliza los ácidos y produce una reserva alcalina.

Al igual que la limpieza el proceso de inmersión en agua para la desacidificación puede suponer un riesgo para las obras de acuarela y gouache. Se puede aplicar una reserva alcalina mediante impregnación o pulverización. Sin embargo, la desacidificación del papel por medio de pulverización, no resulta del todo efectiva, si el producto químico usado como reserva alcalina no penetra adecuadamente en el papel, ya que los ácidos existentes dentro del papel continúan degradando las fibras celulósicas.

El mismo método húmedo de aplicación de vapor en la cámara de humectación expuesto anteriormente en relación con el Santón Darcawi de Marrakech de Josep Tapiró, ha permitido llevar a cabo su desacidificación, el tratamiento combina con la limpieza, mediante la aplicación de vapor de agua ligeramente alcalinizada<sup>99</sup>.

Existen procedimientos de desacidificación no acuosos, que pueden ser empleados en las obras de acuarela y gouache. Aún así, es necesaria la realización de test de solubilidad. La desacidificación no acuosa está basada en la disolución de agentes desacidificadores en disolventes orgánicos<sup>100</sup>.

En un informe sobre la conservación de los dibujos botánicos procedentes del Departamento de Biología Vegetal II de la facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid<sup>101</sup>, Javier Tacón propone la desacidificación de estas obras mediante un tratamiento con Bookkeeper®. Se trata de una técnica que deposita mediante un baño atomizador el producto desadificante (óxido de magnesio), lo que permite no realizar baños convencionales de desadificación poniendo en riesgo la solubilidad de las tintas.

El artículo Bookkeeper® for Spray Use in Single Item Treatments<sup>102</sup> aborda el estudio de la eficacia del sistema de desacidificación no acuosa Bookkeeper®.

Las pruebas muestran que el sistema deposita una adecuada reserva alcalina en la mayoría de los documentos y favoreciendo la penetración si se pulveriza ambos lados, pero por supuesto hay que determinar el tipo de pulverización en función del papel y la técnica. Este tratamiento no suele plantear problemas en la mayoría de los medios pictóricos. Sin embargo es posible que se creen variaciones de color, reduciéndose si se utiliza menos cantidad de producto. Estudios desarrollados en el taller de restauración de la Facultad de Bellas Artes de Granada han determinado que el producto queda en suspensión sobre la superficie del documento y su efecto desaparece con el tiempo. Como acción de mejora, los procedimientos desarrollados en este sentido terminan con la inclusión del documento tratado en cámara de

---

<sup>99</sup> Op. Cit 71

<sup>100</sup> Op. Cit 15 pp. 50.

<sup>101</sup> Tacón Clavain, Javier. *La conservación de los dibujos botánicos procedentes del Departamento de Biología Vegetal II de la Facultad de Farmacia*. Biblioteca Histórica "Marqués de Valdecilla". U.C.M. Departamento de Conservación y restauración, 2014.

<sup>102</sup> Boone, T., Kindder, L., Russick, S. "Bookkeeper for spray use in single treatment", The Book and paper group Annual, vol. 17, 1998.

humectación. De esta manera se favorece la penetración del producto mediante el aumento de la humedad relativa del ambiente y el consiguiente hinchamiento de las fibras del papel.

### **3.3. Alisado**

En ocasiones una mala manipulación o conservación puede provocar deformaciones en el soporte. Además, la aplicación de técnicas en húmedo (acuarela y gouache) en papeles de tipo industrial o mala calidad puede reaccionar contrayéndose y deformándose, dando lugar a ondulaciones. Los movimientos del soporte pueden originar pérdidas de adhesión con la capa de color, sobre todo en el gouache.

El proceso de alisado se puede llevar a cabo mediante una ligera humectación por medio de pulverización o humectación por vapor de agua en cámara. Asimismo se puede proceder al alisado después del proceso de limpieza en húmedo. Una vez limpio y estabilizado el soporte se seca bajo una ligera presión. Es necesario colocar las obras entre reemay y secantes.

Una alternativa a este procedimiento que está dando muy buenos resultados está basada en la adaptación de las técnicas japonesas de restauración. Se puede realizar un alisado mediante tensión de bordes o bandas perimetrales. En la restauración de los treinta y dos gouaches de Sorolla, se utiliza este método de alisado. Para bocetos pequeños la metodología fue la siguiente, en primer lugar se humectan levemente las obras. A más o menos un centímetro del borde se adherieren una bandas de papel cortado a contrafibra del original. Se impregnan estas tiras perimetrales con almidón y a medida que éstas secan, logran tensar el boceto<sup>103</sup>. Es importante tener en cuenta los deterioros del soporte, evitando mediante refuerzos, la creación de roturas o fisuras, provocadas por la tensión en las zonas debilitadas.

Este tratamiento también se está utilizando con éxito en los talleres de restauración de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada para el alisado de carteles modernos y obra de gran formato.

### **3.4. Consolidación del soporte**

La consolidación del soporte se realiza en función al apresto original empleado en el soporte. En este sentido, se utilizaría el mismo consolidante o de naturaleza similar. En documentos históricos en los que se ha empleado estas técnicas, como por ejemplo manuscritos iluminados y documentos históricos árabes se emplearían consolidantes naturales, como son la gelatina y el almidón respectivamente.

Algunos papeles empleados como soporte para la realización de acuarela y gouache suele llevar como apresto soluciones débiles de cola o gelatina. Si fuera necesaria la consolidación del soporte se emplearía la gelatina. Es posible que una obra realizada en papel necesite volverse a aprestar después del tratamiento de limpieza en húmedo. Para ello, lo mejor es una solución muy diluida de gelatina, unos 5 gramos por litro de agua<sup>104</sup>.

---

<sup>103</sup> Op. Cit 93

<sup>104</sup> Op. Cit 1 pp. 553.

El método de aplicación en el tratamiento de la consolidación se puede llevar a cabo mediante pulverización, ya que mediante inmersión en las obras de acuarela y gouache se pueden producir una decoloración o disolución de la capa pictórica.

### 3.5. Consolidación de la capa pictórica

La técnica de la acuarela, como se ha dicho anteriormente, funciona como un tinte, es decir, los pigmentos quedan retenidos en los poros del papel. Sin embargo pueden producirse pulverulencias por falta de adherencia de determinados pigmentos.

El gouache forma una capa más gruesa por lo que puede agrietarse y levantarse. Si el gouache se agrieta o escama es necesaria una consolidación de la capa pictórica mediante la aplicación por medio de pulverización de una solución de goma arábica u otros consolidantes naturales.

Entre los consolidantes naturales el funori es el más inocuo para los gouache. Se trata de un mucílago extraído de algas marinas y su uso deriva igualmente de la adaptación de las técnicas japonesas antes mencionadas. En la restauración de los bocetos en gouache de Joaquín Sorolla se empleó funori para la consolidación de la capa pictórica<sup>105</sup>. En primer lugar se realizaron estudios de color en pequeñas zonas, antes y después de la consolidación, para evaluar si se producía alguna alteración de color. Obtenidos los resultados se procedió a la consolidación de la capa pictórica a través de un nebulizador de ultrasonidos. En aquellas zonas donde la capa pictórica alcanzaba un mayor volumen y existían craqueladuras, la consolidación necesitó una intervención más directa, utilizando un pincel.

Un estudio de consolidantes para pintura al gouache trata de la aplicación de JunFunori® combinado con cola de esturión en tres estudios que incluyen obras de Johannes Itten (1888-1967, Suiza), Gustave Moreau (1826 a 1898, París) y Sabine Peuckert (nacido en 1951, Berlín). Cada uno presenta un tipo de deterioro en la capa pictórica. Finalmente se determina la aplicación con metodología variada de una combinación de JunFunori® y cola de esturión ya que se muestra como un método muy efectivo en los tres casos<sup>106</sup>.

Otro consolidante natural que funciona muy bien en la consolidación del gouache es la gelatina<sup>107</sup>. En un estudio realizado para determinar el mejor consolidante para la restauración de gouaches hechos por la artista Claude Autant-Lara, se comparan cinco, entre ellos, la gelatina y cola de esturión. Finalmente tras el estudio realizado en muestras se concluye que la consolidación de los gouache se llevara a cabo mediante gelatina, ya que sería el consolidante más seguro y adecuado<sup>108</sup>.

El aglutinante original empleado en estas técnicas es la goma arábica, en este sentido para la realización de una consolidación de la capa pictórica se podría emplear. Sin embargo, no se

---

<sup>105</sup> Op. Cit 93

<sup>106</sup> Ritter, M y Masson, O (2005). "CONSOLIDATION WITH JUNFUNORI®. Treatment of three Gouaches with Different Paint-layer Problems". *PapierRestauration*, 6 (3).

<sup>107</sup> Pastor Valls, M<sup>a</sup> Teresa. "Estudios de sistemas y tratamientos de estabilización de capas pictóricas no protegidas en pintura contemporánea. Criterios y metodologías de actuación". Tesis doctoral. Directores: Piles Roig Picazo, Carmen Pérez García y David Juanes Barber. Universitat Politècnica de València. Facultad de Bellas Artes, 2013, pp. 525.

<sup>108</sup> Roche, A., Dessennes, L. (2002) "The Consolidation of Flaking Gouache on Japanese Paper". *International Journal for the Preservation of Library and Archival Material*. 23(4).

han encontrado referencias del uso de este consolidante en la restauración de alguna obra de acuarela o gouache.



Figura 28. Consolidación por nebulización con funori.

*(La intervención de los bocetos de Joaquín Sorolla de la Hispanic Society, 2014).*

### 3.6. Reintegración matérica del soporte: lagunas y fisuras

El método para la realización de injertos y reparación de fisuras es una reintegración de tipo manual. Para el tratamiento de rasgados se puede utilizar tissú del gramaje adecuado en función al papel del soporte. Por medio del empleo de papel japonés, lo mas similar posible al grosor y color del soporte original, se pueden realizar los injertos, tal y como sucede en el tratamiento de obra gráfica en general.

La reintegración mecánica manual consiste en la realización de un injerto en el soporte original mediante el empleo de adhesivos y papel japonés. Se puede emplear como adhesivo acuosos almidón de trigo<sup>109</sup> y derivados de la celulosa. Polímeros semisintéticos como la Metilcelulosa MC y Tylose MH 300 se consideran idóneos como consolidantes o adhesivos para su uso en acuarela y gouache<sup>110</sup>. En las reparaciones de desgarros de los dibujos botánicos realizados con gouache se utilizo Tylose MH 300 diluido en agua y mosstanol\* (1:3)<sup>111</sup>. Este adhesivo es empleado como sustituto sintético de las goma naturales, por lo que presenta una alta compatibilidad con estas y con el almidón. Es estable al envejecimiento y reversible con el tiempo. En general, es sensible a los UV, temperatura y humedad. Así como, a

<sup>109</sup> Op. Cit 93

<sup>110</sup> Op. Cit 107 pp. 238-241.

<sup>111</sup> Op. Cit 101 pp. 10.

los ácidos y bases. Mediante estudios de envejecimiento termohigrómetro y fotooxidativo, este polímero presenta variaciones cromáticas, produciéndose un leve amarilleamiento<sup>112</sup>.



Figura 29. Injertos y adhesión de bordes. Papel japonés y almidón.

*(La intervención de los bocetos de Joaquín Sorolla de la Hispanic Society, 2014).*

### 3.7.Reintegración cromática

La reintegración cromática se puede realizar mediante el uso de lápices acuarelables de colores estables a la luz o retoques casi en seco de acuarela. Asimismo se puede realizar una reintegración con tinta plana coloreando, de una tonalidad más baja, el papel empleado para la realización de los injertos.

---

<sup>112</sup>Op. Cit 107 pp. 238-241.



#### 4. Aspectos a tener en cuenta para la conservación de la acuarela y el gouache

Los procedimientos adecuados de conservación, el enmarcado idóneo de las obras y la correcta exposición son aspectos muy importantes a la hora de evitar la aparición de alteraciones o deterioros en las obras. En general, tal y como se viene apuntando a lo largo del trabajo, las obras de acuarela y gouache realizadas en soportes de papel puro de trapos son de las técnicas más resistentes al deterioro. Si se mantienen en contacto con materiales de baja calidad como cartones baratos de pulpa de madera, es probable que por migración química de componentes nocivos, adquieran una tonalidad amarilla o manchas parduzcas.

Para evitar el deterioro de las obras es necesario establecer los valores recomendados en función a los agentes ambientales. La iluminación no debe ser natural y en el caso de estar las obras iluminadas no se debe sobrepasar los 50 lux. Los valores de temperatura y humedad deberán estar entre 20 °C y 60% respectivamente, manteniendo siempre unos valores constantes.

Es conveniente que las obras estén protegidas por cartones neutros o *cartón museo*, tanto a la hora de llevar a cabo el montaje con paspartú para su exposición, como si lo que se va a realizar son carpetas protectoras para su almacenaje. En el caso de carpetas compartidas, hay que separar y proteger cada uno de los dibujos contenidos con un papel japonés fino, que permita visualizarlo, con una manipulación mínima.<sup>113</sup>

Si las carpetas no tienen tapa las obras deben protegerse interponiendo papel japonés de conservación para evitar acumulación de polvo y posibles roces. Es importante ordenar las carpetas por dimensiones, y siempre en horizontal, acoplándolas al contenedor que se vaya a usar. Los planeros utilizados, además de estar realizados con materiales ignífugos y antioxidantes, deben permitir una manipulación sencilla.

Las obras de papel se exponen un máximo de seis meses para evitar posibles deterioros ocasionados por la luz. Suelen exponerse en una misma sala con un nivel de iluminación de 40-50 lux. Si existen fuentes de iluminación natural, como ventanas, es necesario el uso de filtros de cualquier tipo de radiación UV. Si los dibujos se van a enmarcar para su exposición, se recomienda la utilización de un cristal antirreflectante, tipo “cristal museo”, para protegerlos de los efectos dañinos de la luz. El Museo Thyssen, cuando expone obras realizadas con acuarela lo hace con grandes precauciones mostrándolas tan solo 3 meses por cada 2 ó 3 años, limitando a 8 horas la exposición de luz diaria (con una intensidad inferior a 50 luxes)<sup>114</sup>. En cualquier caso es preferible evitar el uso de melinex o poliéster como funda o carpeta para conservación, pues estas láminas de poliéster generan electricidad estática<sup>115</sup>, por lo que no se pueden realizar fundas para obras o fotografías en las que se pueda generar algún tipo de desprendimiento<sup>116</sup>. Además un estudio sobre los materiales el uso e identificación de materiales recubrimientos plásticos para conservación “The Use and Identification of Plastic

---

<sup>113</sup> Pozo R., Eulalio y Benito L. Rebeca. *La restauración de dibujos de Joaquín Sorolla*. Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE). Madrid, 2009.

<sup>114</sup> Op. Cit 50 pp. 15.

<sup>115</sup> Información extraída de la web: <http://stenbackashopp.bootti.net/userimages/10261prdocfi-FI.pdf>

<sup>116</sup> Bueno V, J; Vázquez J, E. Archivos municipales en pequeñas y mediana poblaciones: principales materias y pautas básicas para la conservación de sus fondos. Revista Andaluza de Archivos (arch-e), nº 4, 2011.

Packaging Films for Conservation”<sup>117</sup> dice que parte de estos poliésteres empleado contienen sustancias ácidas, plastificantes que podrían migrar y reaccionar con el papel y las tintas, además de otros compuestos que podrían causar efectos dañinos para este tipo de obras. Sin embargo los resultados mostraron que el Mylar tipo D fue el único que no causó deterioros. El problema radica en que la mayoría de los poliésteres de conservación no responden a este tipo, son denominados genéricamente Mylar sin tener en cuenta su tipología ni composición química y, en consecuencia, son susceptibles de deteriorar la obra. Este aspecto es abordado igualmente por otro artículo, Not All Mylar is Archival<sup>118</sup>, que insiste en el gran incremento de revestimientos de poliéster empleados como material protector de obras de papel, fotografía y textiles. La problemática viene dada por considerar a estos revestimientos mylar, provocando alguno de ellos graves daños por el desprendimiento de ácidos, deformaciones de las láminas, aditivos que migran a la superficie de la obra, etc.

## **5. Aproximación de las condiciones de conservación para acuarela y gouache en distintas instituciones de la provincia.**

La conservación de las obras es fundamental y está basada en la estrategia o método que tiene por objetivo evitar o minimizar un posible deterioro. Se lleva a cabo mediante un seguimiento y control de las obras, buen almacenamiento e idóneas condiciones ambientales.

Para la realización de este apartado se han visitado dos instituciones de importancia en la ciudad de Granada. En primer lugar se hizo una visita a los Archivos de la Alhambra con motivo de la celebración del día de los Archivos y presentación de las nuevas instalaciones y al Museo de Bellas Artes.

La colección documental del archivo de la Alhambra consta de una colección amplia y variada de documento gráfico. Consta de una colección de documentos textuales y de documentos decorativos y entre ellas se encuentra la colección de dibujos y planos, que incluye apuntes y obras de distintas zonas de la Alhambra.

Esta colección contiene obras de diferentes soportes y variedad de técnicas entre ellas la acuarela, con la Alhambra de protagonista. Destaca los dibujos del siglo XIX donde los viajeros románticos tomaron la Alhambra como motivo principal<sup>119</sup>.

Un ejemplo de ello son las obras de John Frederick Lewis, David Robert y Richard Ford pertenecientes a la colección de artistas románticos británicos de Andalucía.

---

<sup>117</sup> Taylor, T. “The Use and Identification of Plastic Packaging Films for Conservation” *The Book and paper group Annual*, vol. 4, 1985

<sup>118</sup> Taylor, T. “Not All Mylar is Archival”. *Abbey Newsletter*, 13(5), 1989.

<sup>119</sup> Información extraída de la web: <http://www.alhambra-patronato.es/ria/handle/10514/19>



Figura 30. Plaza de los Aljibes. Acuarela sobre papel. J.F. Lewis

([www.alhambra-patronato.es](http://www.alhambra-patronato.es))

Además consta de una amplia colección de apuntes sobre piezas, alicatados y espacios de la Alhambra entre las que destaca como son el ejemplo de la reproducción de piezas de Isidoro Marín.

Por otro lado, en función a los sistemas o condiciones de conservación los archivos de la Alhambra cuentan con una tecnología de última generación. Los documentos textuales y las obras en documento gráfico están guardadas en salas que cuentan con sensores de humedad y temperatura, concretamente la sala de dibujo, donde se almacenan acuarelas y gouache, presentaba unos valores de humedad y temperatura del 48 % y 18°C respectivamente. No existe iluminación natural dentro de las salas, es artificial. Además cuenta con humidificadores y aire acondicionado. Existe un sistema contra incendios con sensores de humo de alta tecnología y extintores de fuego.

Las obras están almacenadas en estanterías móviles automáticas (Compactus), numerados y signados para ser localizadas con facilidad. En concreto las obras de acuarela y gouache, entre las que encontramos apuntes y bocetos de elementos y zonas de la Alhambra, se localizan almacenadas en planeros.

En un mismo planero puede haber varias obras separadas por carpetas realizadas con material de conservación, cartón neutro o de museo y además cada obra está protegida por Mylar de conservación hecho a medida y muy finos para evitar brillos. Este sistema de conservación fue diseñado por los restauradores encargados de la preservación de la colección.

La restauración de documento gráfico de la colección del archivo es llevada a cabo por restauradores especializados en la materia. El taller de restauración está situado en un edificio cercano al archivo.

El taller cuenta con unas instalaciones muy adecuadas para la intervención de documento gráfico. Su especialización u obras que más intervienen son documentos textuales, además de fotografía y planos, del fondo de la colección de la Alhambra.

La intervención y restauración de obras de acuarela y gouache es mínima, esto se debe en parte al buen estado de conservación que presentan las obras. Los criterios de intervención serían los mismos que para el resto de documento gráfico, valorando más la realización de técnicas de intervención en seco, como son la limpieza manual, la realización de injertos, etc<sup>120</sup>.



Figuras 31 y 32. Sistemas de estanterías móviles automáticas y planeros de aluminio.

(<http://www.iuntadeandalucia.es/culturaydeporte/archivos/alhambra>)

Otra institución que se ha visitado ha sido el Museo de Bellas Artes de Granada. La colección documental de obra gráfica que posee la institución incluyen una pequeña colección de obras en acuarela, entre ellas las obras de autores como José García Ramos, Palmar Gerald Enrique Marín Higuero, John Lewis y varias obras del pintor José María López Mezquita.

En cuanto a conservación la institución cuenta con el sistema digital de control de humedad relativa y temperatura (SENSONET) se realiza la revisión y control de los valores ambientales de cada sala y almacenes del museo.

<sup>120</sup> Información facilitada por los restauradores del taller de restauración de documento gráfico de la Alhambra.

### Plano Nuevos Museos



museo de bellas artes  
de granada

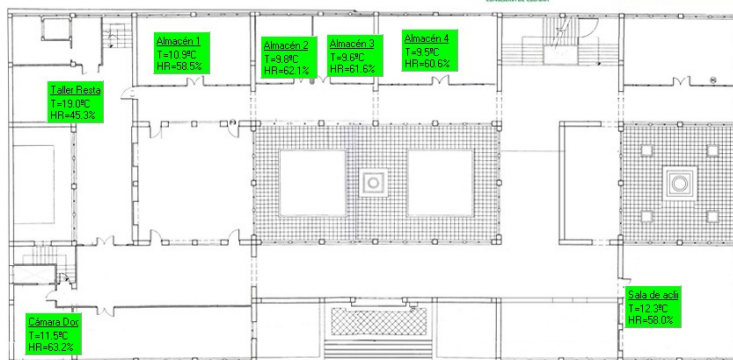


Figura 33. Plano Museo SensorNet

Las obras se almacenan en planeros de aluminio numerados y signados, guardadas en carpetas realizadas con cartón pluma pH neutro. Estas carpetas fueron elaboradas por los conservadores y restauradores de la institución.

Entre las acuarelas se pueden encontrar unas obras en acuarela del autor granadino José María López Mezquita conservadas en carpetas de conservación y cada una de ellas dentro de un soporte realizado con cartón neutro y Mylar de conservación. Este sistema fue elaborado por restauradores de documento gráfico.

Estas obras fueron intervenidas por la empresa de restauración que interviene los documentos gráficos de la Alhambra, realizándose una limpieza mecánica mediante el empleo de gomas en polvo<sup>121</sup>.

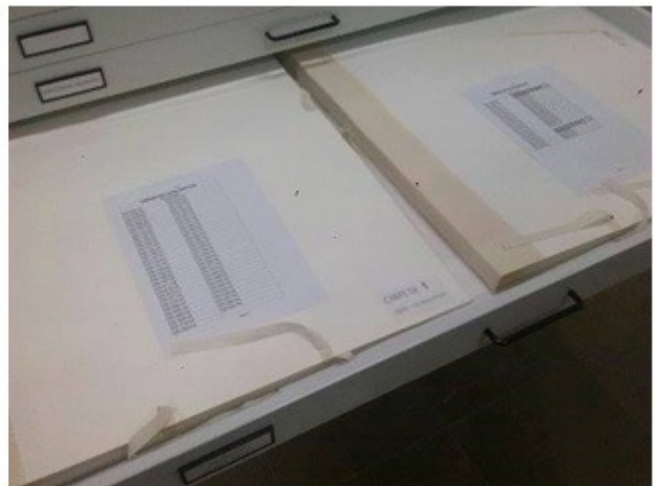
<sup>121</sup> Información facilitada por la conservadora del Museo de Bellas Artes de Granada.





Figuras 34 y 35. Obras de acuarela de López Mezquita conservadas con cartón neutro y Mylar de conservación.

La institución del museo consta de un taller de restauración, pero no se encarga de la restauración de este tipo de obras. Las intervenciones realizadas en obra gráfica la llevan a cabo profesionales en el campo de la restauración y conservación de documento gráfico.



Figuras 36 y 37. Planeros y carpetas de conservación Museo Bellas Artes de Granada

## VI. CONCLUSIONES

La elaboración del proyecto y recopilación de los principales métodos de restauración se han realizado mediante la comparación de diversas actuaciones o intervenciones descritas en artículos, informes, congresos, etc. Los procedimientos o tratamientos de restauración que se aplican en este tipo de obras suelen ser los mismos que en el resto de documentación textual, puntualizando algunos aspectos como son su elevada sensibilidad a los medios acuosos.

Si bien, es importante destacar que existen pocos estudios destinados al conocimiento en profundidad de estas técnicas, lo que ha supuesto una gran dificultad para la recopilación de los datos técnicos generales, además de aquellos más destacables e innovadores en los tratamientos de restauración.

En la visita a las distintas instituciones surgen, además, otros inconvenientes, ya que, en ellas, las técnicas de acuarela y gouache son poco intervenidas y los profesionales dedicados a la restauración de documentos gráfico y textual no tienen un conocimiento amplio de las tratamientos que se podrían aplicar en este tipo de obras. En los aspectos relacionados con la conservación es importante destacar que ambas instituciones emplean el mylar de conservación como funda de protección de las obras. Según las fuentes documentales el uso de este poliéster es desaconsejado por los inconvenientes que presenta.

Hoy en día, las técnicas pictóricas de acuarela y gouache están comenzando a ser más valoradas y estudiadas, dando lugar a la investigación de métodos innovadores o alternativos para conseguir un tratamiento idóneo, algunos de ellos de especial interés como son las limpiezas por capilaridad.

Por último se plantea la necesidad de una mayor investigación de este tipo de técnicas, ya que ambas han sido empleadas desde la antigüedad y varios de los más grandes artistas de la historia las han empleado en sus obras.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Arjonilla A, M., Durán D, G., Ruiz-Conde, A., Sanchez-Soto, P. La interdisciplinariedad de la conservación de los bienes culturales: Análisis de muestras de pigmentos afectados de cambios degenerativos. III Congreso de Grupo Español del IIC, pp 387-396. Información extraída de la web: [http://ge-iic.com/files/3Congreso/Maria\\_Arjonilla.pdf](http://ge-iic.com/files/3Congreso/Maria_Arjonilla.pdf)
- Boone, T., Kindder, L., Russick, S. “Bookkeeper for spray use in single treatment”, *The Book and paper group Annual*, vol. 17, 1998.
- Bueno V, J; Vázquez J, E. Archivos municipales en pequeñas y mediana poblaciones: principales materias y pautas básicas para la conservación de sus fondos. *Revista Andaluza de Archivos (arch-e)*, nº 4, 2011.
- Calvo, A. *Materiales, técnicas y procedimientos: de la A a la Z*. Ediciones del Serbal. Barcelona, 2003.
- Caneva, G; Nugari, M.P; Salvadori, O. *La biología en la restauración*. Editorial Nerea. Sevilla, 2000.
- Castillo, M.E., López, A., Vilchez J. L, Espejo, T., Blanc, R. (2011) *Caracterización de la goma arábiga y el estudio de los cambios inducidos por el envejecimiento artificial*. XVI ICOM-CC Triennial Conference, 19-23 Septiembre 2011, Lisboa.
- Collins, J y Welchman J. *Técnicas de los artistas modernos*. Ediciones AKAL. Madrid, 1996.
- Contreras Zamorano, G. *La intervención de los bocetos de Joaquín Sorolla de la Hispanic Society*. II Encuentro Internacional de Conservación Preventiva e Interventiva en Museos, Archivos y Biblioteca. Museo Histórico Nacional del Cabildo y de la Revolución de Mayo. Buenos Aires, abril, 2014.
- Doerner, M. *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*. 6ª ed. Editorial Reverté. Barcelona, 2005.
- *El artista del acrílico y gouache: materiales, técnicas, tema, color y composición, estilo*. Editorial Libsa. Madrid, 2005.
- Esteban G, E; López M, A; Collado-Montero, F; Espejo A, T. *Mejoras metodológicas para la limpieza de documentos con tintas solubles en agua*. Emerge: Jornadas de Investigación Emergente en Conservación y Restauración de Patrimonio, 2014.
- García, A y Armiña, J. *Procedimientos y técnicas pictóricas. Unidad temática nº 12: Acuarela y gouache*. Universidad de Murcia. Facultad de Bellas Artes, 2012. Información extraída de la web: <http://ocw.um.es/artes-1/procedimientos-y-tecnicas-pictoricas/material-de-clase-1/espanol/u.t.-12.-la-acuarela-y-gouache.pdf>
- García F, S; López R, M; de la Roja de la R, J; San Andrés M, M. “Evaluación de los sistemas de limpieza en seco sobre pinturas mates contemporáneas”. *Conservación de Arte Contemporáneo*, febrero, 2014, pp. 137-151.
- Horie C. V. *Materials for conservation: organic consolidants, adhesives and coatings*. Editorial Butterworths. London, 1987.
- Huertas T, M. *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas II*. Ediciones AKAL. Madrid, 2010.
- James, C; Corrigan, C; Enshaian, Marie C; Greca, Marie. *Manuale per la conservazione e il restauro di disegni e stampe antichi*. Editorial Leo S. Olschki, Firenze, 1991.
- J. Young, P. *The Tale of the Red – winged Blackbird: A Case Study of Varnish Removal from a Watercolor Painting*. The American Institute for Conservation, 1999.



- Kroustallis, Stefanos. *"QUOMODO DECORETUR PICTURA LIBRORUM: MATERIALES Y TÉCNICAS DE LA ILUMINACIÓN MEDIEVAL"*. ANUARIO DE ESTUDIOS MEDIEVALES, 2011 pp. 775-802.
- Krug, M. *Manual para el artista: medios y técnicas*. Editorial BLUME. Barcelona, 2008
- López Montes, A. *"Importancia de la identificación de los componentes del color para la conservación y restauración de documento gráfico. Nuevas metodologías de análisis"*. Tesis doctoral. Directores: Teresa Espejo Arias, María del Rosario Blanc García, José Luis Vilchez Quero. Universidad de Granada, Facultad de Bellas Artes, 2006.
- Maltese, C. *Las técnicas artísticas*. Ediciones Cátedra. Madrid, 2003, pp 320, 318.
- Matteini, M. *La química en la restauración*. Editorial Nerea. Hondarribia (Guipúzcoa), 2001.
- Mayer, R. *Materiales y técnicas del arte*. Editorial Hermann blume. Madrid, 1993.
- Muñoz Viñas, S. *La restauración del papel*. Editorial Tecnos (Grupo Anaya). Madrid, 2010
- Parramón, José M. *El gran libro de la acuarela*. Editorial Parramón. Barcelona, 1985.
- Pastor Valls, M. *"Estudios de sistemas y tratamientos de estabilización de capas pictóricas no protegidas en pintura contemporánea. Criterios y metodologías de actuación"*. Tesis doctoral. Directores: Pilas Roig Picazo, Carmen Pérez García y David Juanes Barber. Universitat Politècnica de València. Facultad de Bellas Artes, 2013.
- Pearlstein, E.J., Cabelli, D., King, A. & Indictor, N. (1982). *"Effects of eraser treatment on paper"*. *Journal of the American Institute for Conservation* 22(1): 1-12.
- Pedrola Font, A. *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas*. Editorial Ariel. Barcelona, 1998, pp 118, 117.
- Pozo R, E y Benito L, R. *La restauración de dibujos de Joaquín Sorolla*. Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE). Madrid, 2009. Información extraída de la web: [http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/dms/mecd/culturamecd/areascultura/patrimonio/mc/patrimonioculturale/n1/capitulos/20\\_PCE1\\_Dibujos\\_Sorolla.pdf](http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/dms/mecd/culturamecd/areascultura/patrimonio/mc/patrimonioculturale/n1/capitulos/20_PCE1_Dibujos_Sorolla.pdf)
- Ramells, Carme. *Cómo y porqué de la restauración de una acuarela de Tapiró*. Museu Nacional d'art de Catalunya. Barcelona, 2014. Información extraída de la web: <http://blog.museunacional.cat/es/restauracion-acuarela-tapiro/>
- Ritter, M y Masson, O (2005). *"CONSOLIDATION WITH JUNFUNORI® Treatment of three Gouaches with Different Paint-layer Problems"*. *PapierRestauration*, 6 (3).
- Roche, A., Dessennes, L. (2002) *"The Consolidation of Flaking Gouache on Japanese Paper"*. *International Journal for the Preservation of Library and Archival Material*. 23(4).
- Saurí Peris, M. *"Desarrollo de métodos voltamperométricos para la identificación de pigmentos en objetos artísticos y arqueológicos"*. Tesis doctoral. Directores: Antonio Doménech Carbó y M<sup>a</sup> Teresa Doménech Carbó. Universitat de València, Departamento de química, 2006.
- Scully, K. *Painting Still Life in Gouache*. Ramsbury, 2015.
- Schalkx, H., Iedema, P., Reissland, B., van Velzen, B. (2011). *"Aqueous Treatment of Water-Sensitive Paper Objects. Capillary Unit, Blotter Wash or Paraprint Wash?"*. *Journal of Paper Conservation*, 12(1): 11-20.
- Smith, R. *Manual del artista*. Editorial Hermann Blume. Madrid, 2008.

- Sterlini, P. (1995). "Surface cleaning products and effects on paper". *Paper Conservation News*, 76 (3 ), 3-7.
- Tacón Clavaín, J. *La conservación de los dibujos botánicos procedentes del Departamento de Biología Vegetal II de la Facultad de Farmacia*. Biblioteca Histórica "Marqués de Valdecilla". U.C.M. Departamento de Conservación y restauración, 2014. Información extraída de la web: <http://eprints.ucm.es/24799/1/DT%202014-6.pdf>
- Taylor, T. "Not All Mylar is Archival". *Abbey Newsletter*, 13(5), 1989.
- Taylor, T. "The Use and Identification of Plastic Packaging Films for Conservation" *The Book and paper group Annual*, vol. 4, 1985.
- Vergara, José. *Conservación y restauración de material cultural en archivos y bibliotecas*. Biblioteca profesional (Biblioteca Valenciana). Valencia, 2002. Información extraída de la web: <http://dglab.cult.gva.es/Archivos/Pdf/BVcons.rest.mat.cult.pdf>
- Viñas, V y Viñas, R. *Las técnicas tradicionales de restauración. Un estudio del Ramp*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, 1988. Información extraída de la web: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000827/082732so.pdf>

#### Páginas web consultadas:

- [http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight\\_objects/pd/p/paul\\_s\\_andby\\_the\\_artists\\_studi.aspx](http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objects/pd/p/paul_s_andby_the_artists_studi.aspx) [Consultada: 16/01/2015]
- <http://www.metmuseum.org/collection/the-collection> [Consultada: 18/01/ 2015]
- <http://www.tate.org.uk> [Consultada: 18/01/ 2015]
- <http://www.nationalgallery.org.uk> [Consultada: 18/01/ 2015]
- <http://ipce.mcu.es/conservacion.html> [Consultada: 04/04/2015]
- <https://www.museodelprado.es/investigacion/restauraciones/estudio-tecnico-y-restauracion-de-la-coleccion-de-miniaturas/> [Consultada: 14/07/2015]
- [http://www.expobus.us.es/tannhauser/ftp/file/ENCUADERNACION/PDF%20Sala%201\\_5.pdf](http://www.expobus.us.es/tannhauser/ftp/file/ENCUADERNACION/PDF%20Sala%201_5.pdf) [Consultada: 21/07/2015]
- <http://www.acuarelistas.org/p/historia.html> [Consultada: 21/07/2015]
- <http://www.ecured.cu/index.php/Gouache> [Consultada 21/07/2015]
- <https://estudiandoloartistico.wordpress.com/2013/09/11/el-dibujo-historia-y-tecnicas/> [Consultada: 22/07/2015]
- <http://www.fmirobcn.org/media/upload/pdf/imgdin/spdossier/0001.pdf> [Consultada: 22/07/2015].
- <http://www.edicionesgallardoybellido.com/pdf/articulos/articulo%208.%20gouache.pdf> [Consultada 21/07/2015]
- <http://www.mcu.es/museos/docs/MC/Tesauros/Materias/Diccionario.pdf> [Consultada 4/08/2015]
- <http://acuarelataller triana.blogspot.com.es/2012/03/historia-de-la-acuarela.html> [Consultada 15/08/15]
- <http://www.arthistory.net/artmediums/gouache/gouache1.html> [Consultada 15/08/15]
- <http://www.alhambra-patronato.es> [Consultada 20/08/2015]

## VIII. ANEXO I: GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ALCOHOL ETÍLICO (ETANOL):** Segundo compuesto de la serie homologa de los alcoholes. Es el más importante de los alcoholes, empleado en técnicas artísticas como diluyente de barnices y además muy empleado como disolvente. Es un líquido incoloro, volátil, soluble en agua y algunos disolventes hidrocarburos.

**CRETA:** Pigmento blanco mineral compuesto por carbonato cálcico. El pigmento de creta precipitada se obtiene de manera artificial a través de la precipitación de la creta o por la calcinación del carbonato cálcico. Ha sido muy empleado como carga inerte para dar cuerpo a pigmentos orgánicos.

**DEXTRINA:** Producto derivado del almidón con o sin la adición de agentes químicos. Es soluble en agua fría y se ha empleado como aglutinante, sustituyendo a veces la goma arábiga, en la técnica de la acuarela y gouache.

**DOWICIDE A:** Ortofenilfenato sódico. Es altamente soluble en agua y muchos disolventes orgánicos polares. Es empleado como conservante y actúa como fungicida y bactericida.

**FENOL:** Derivado monohidroxilado del benceno. Se llama también ácido carbólico, ácido fénico, benzofenol, hidroxibenceno. Es soluble en agua y muy empleado como conservante. Actúan como fungicidas y bactericidas.

**GLICERINA:** Alcohol constituyente de las grasas, aceites y fosfolípidos naturales. Se emplea como reblandecedor y plastificante de colas y pinturas al agua. Miscible en disolventes polares e insoluble en disolventes hidrófobos.

**HIEL DE BUEY:** Sustancia de color amarillo compuesta por sales y pigmentos biliares del buey. Empleado desde la antigüedad como pigmento así como tensoactivo y humectante natural en la mayoría de las técnicas acuosas, ya que disminuye la tensión superficial.

**MYLAR O MELINEX:** Tereftalato de polietileno (PET) es el nombre químico de resina de poliéster. Es un polímero de etilenglicol y ácido tereftálico. El producto resultante en forma de película no recubierta no tiene aditivos, es inerte y se utiliza como material de protección en obras de papel, fotografías y textiles.

**MOSSTANOL:** Su composición principal es una mezcla anhidrida de alcohol etílico e Iso-Propanol. Es un líquido incoloro y soluble en agua. Posee acciones bactericidas y fungicidas.

**PARAPRINT OL 60:** Es un material no tejido, hecho 100% de viscosa (producto obtenido del tratamiento de la celulosa) reforzado con un agente de unión de acrilato.

**POLIGLICOLES:** En acuarelas se emplean como coloides protectores de los colores. Son sustancias completamente sintéticas, diluibles en agua y semejantes a la cera. En comparación con las gomas naturales, están libres de todo tipo de impurezas.

**SARCOCOLA:** Sustancia procedente del exudado de un arbusto en el África septentrional, penoca sarcocola. Es una sustancia sólida, semitransparente y de color amarillo. Presenta un

olor parecido al anís .Esta compuesta por: sarcocola pura, fibras leñosas, materia rojiza de aspecto terreo y una especie de jalea. La sarcocola pura es la más abundante y se extrae tratando la sarcocola con agua o alcohol y evaporando la disolución.

**SONTARA:** Es un textil no tejido fabricado mediante el entrelazado hidráulico de las fibras de acuerdo con la tecnología DuPot<sup>i</sup>. Muy absorbente, resistente a la abrasión y a los disolventes. Está elaborado a partir de un 50% de tejido absorbente de poliéster y un 46% de pulpa de madera.

**SULFATO DE BARIO O BLANCO FIJO:** Pigmento mineral utilizado como aditivo a otros pigmentos para abaratar costes y como material de carga. Ha sido poco empleado como pigmento.

**TYLOSE MH 300:** Éter de celulosa modificado, metilhidroxietilcelulosa, soluble en agua fría. Empleado como aglutinante en las técnicas pictóricas de acuarela y gouache, ya que funciona como sustituto sintético de las gomas naturales. Se emplea como adhesivo y consolidante en restauración.

---