

**TFG**

---

**ESTUDIO TÉCNICO Y DEL ESTADO DE  
CONSERVACIÓN DE UN GRABADO DEL  
SIGLO XVIII.**

**ESTRATEGIAS PARA SU INTERVENCIÓN Y CONSERVACIÓN.**

**Presentado por Elvira Safont Cruz**

**Tutora: Laura Fuster López**

**Cotutora: Dolores Julia Yusá Marco**

**Facultat de Belles Arts de San Carles**

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

**Curso 2013-2014**



**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES**

## RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

El presente Trabajo de Final de Grado consiste en el estudio técnico y análisis del estado de conservación de un grabado de principios del siglo XVIII con el fin de plantear una propuesta de conservación.

La obra objeto de estudio presenta una intervención anterior que consiste en el entelado total del reverso de la obra, siendo este hecho poco recurrente en obras de su tipología. Además el grabado se encuentra enmarcado, con lo que puede concluirse que la finalidad de ambos factores era aportarle a la obra carácter expositivo.

El hecho de haber sido intervenido para su exposición junto con el deficiente estado de conservación que presenta son los puntos principales de en torno a los cuales gira la elaboración del presente Trabajo Final de Grado. El detallado estudio técnico y del estado de conservación de la obra junto con el seguimiento de las condiciones medioambientales del lugar en el que encuentra expuesta la obra, ha permitido entender algunos de los mecanismos de deterioro que la obra puede haber experimentado en el transcurso del tiempo y que han dado lugar a las patologías que se observan. A partir de estos parámetros, se ha tejido una estrategia de conservación que garantice la estabilidad de la obra.

**Palabras clave:** Grabado, entelado, daños, conservación.

## RESUM I PARAULES CLAU

El present Treball de Final de Grau consisteix en l'estudi tècnic i anàlisi de l'estat de conservació d'un gravat de principis del segle XVIII amb la finalitat de plantejar una proposta de conservació.

L'obra objecte d'estudi presenta una intervenció anterior que consisteix en l'entelat total del revers de l'obra, essent aquest fet poc recurrent en obres de la seua tipologia. A més a més, el gravat es troba emmarcat, amb la qual cosa es pot concloure que la finalitat d'ambdós factors és aportar-li a l'obra un caràcter expositiu.

El fet d'haver sigut intervingut per a la seua exposició juntament amb el deficient estat de conservació que presenta, són els principals punts entorn els quals gira l'elaboració del present Treball Final de Grau. El detallat estudi tècnic i de l'estat de conservació de l'obra juntament amb el seguiment de les condicions mediambientals del lloc on es troba exposada l'obra han permès entendre alguns dels mecanismes de deteriorament que l'obra pot haver-hi experimentat amb el pas del temps i que han donat lloc a les patologies que s'observen. A partir d'estos paràmetres, s'ha teixit una estratègia de conservació que asseure l'estabilitat de l'obra.

**Paraules clau:** Gravat, entelat, patologies, conservació.

## SYNOPSIS AND KEY WORDS

The present thesis consists in the technical study and the analysis of the condition of an 18th century engraving, with the aim to suggest a conservation strategy.

The engraving was lined in the past. Such a treatment is not usual in this type of artworks. In addition, the engraving was framed, which enhances its aesthetic role.

The fact of having been treated in the past together with its deficient condition, are the main points of this project.

**Key words:** Engraving, lining, damage, conservation.

## AGRADECIMIENTOS

Sirvan estas líneas de agradecimiento al Rvdo. D. Salvador Prades Ten y al Ilmo. Rvdo. D. Pedro Saborit Badenes, Deán-Presidente de la S.I. Basílica de la Asunción de Segorbe, presidente de la Confederación Nacional de Cabildos Catedrales y Colegiales de España y actual párroco de San Bartolomé de Borriol (Castellón), Delegado Diocesano de Patrimonio Histórico-Artístico y Documental, Director de la Sección de Archivos y Bibliotecas y Director del Museo Catedralicio quien puso a la autora en contacto con el conservador del Museo Catedralicio, el Doctor en Historia del Arte D. David Montolio i Torán y a la encargada del Museo Catedralicio D<sup>a</sup> Gemma Cercós. A ellos les agradezco el conocimiento de la obra y su acceso.

Igualmente, gracias al Dr. Evangelio del Departamento de Dibujo de la Facultad de BBAA<sup>1</sup> de San Carlos (UPV) por sus indicaciones en el conocimiento de grabados, a la Dra. Vicente (dCRBC<sup>2</sup>-UPV) por su colaboración en la identificación de fibras y tejidos, al Dr. Guerola (dCRBC-UPV) por el acceso a monografías de interés y por su colaboración en el análisis del marco, a la Dra. Bernal (dCRBC-UPV) por el acceso a monografías sobre iconografía y a la Dra. González (dCRBC-UPV) por su colaboración en la caracterización de la decoración del marco en la obra que nos ocupa.

Por último, una mención especial es para mis padres, ya que sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

---

<sup>1</sup> BBAA: Bellas Artes.

<sup>2</sup> CRBBCC: Conservación y Restauración de Bienes Culturales.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA</b> .....	<b>9</b>
<b>3. HISTORIA Y CONTEXTO</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1. OBRA</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1.1. Valor de la obra y su repercusión histórica</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1.2. Iconografía</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1.3. Origen de la representación</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2. ESPACIO INMUEBLE</b> .....	<b>15</b>
<b>4. ESTUDIO TÉCNICO</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1. GRABADO</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1.1. Tinta</b> .....	<b>18</b>
<b>4.1.2. Papel</b> .....	<b>20</b>
<b>4.2. TELA</b> .....	<b>22</b>
<b>4.2.1. Estructura de la tela y ligamento</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2.2. Tipo de fibra</b> .....	<b>24</b>
<b>4.3. MARCO</b> .....	<b>25</b>
<b>5. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b> .....	<b>26</b>
<b>5.1. GRABADO: TIPOLOGÍA</b> .....	<b>26</b>
<b>5.1.1. Tinta</b> .....	<b>26</b>
<b>5.1.2. Papel</b> .....	<b>27</b>
<b>5.2. TELA</b> .....	<b>32</b>
<b>5.3. MARCO</b> .....	<b>34</b>
<b>6. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN</b> .....	<b>35</b>
<b>6.1. OBRA</b> .....	<b>35</b>
<b>6.2. CONSERVACIÓN PREVENTIVA</b> .....	<b>36</b>
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	<b>40</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>42</b>
<b>9. ÍNDICE DE IMÁGENES</b> .....	<b>45</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta el estudio técnico y el análisis del estado de conservación de un grabado del siglo XVIII, con el fin de poder establecer pautas para su conservación.

La obra objeto de estudio es una estampación calcográfica a buril que presenta una intervención anterior consistente en el entelado total del reverso de la obra. El entelado de obras de papel ha sido una práctica muy recurrente en la conservación de material gráfico y documental. Así lo evidencian la gran cantidad de carteles y otras obras de papel de gran formato que se encuentran enteladas en nuestras colecciones. La intervención consiste en adherir una tela como soporte auxiliar al cartel original a modo de refuerzo.

En algunos casos en los que se ha visto que los entelados han sido intervenciones beneficiosas en las obras tratadas, mientras que en otros casos son considerados procesos de intervención inadecuados debido al daño que muestran haber inducido con el paso del tiempo.

Los casos más comunes de obras enteladas datan de finales del siglo XVIII y XIX en obras gráficas de gran formato como son mapas y carteles. Sin embargo, la obra estudiada pertenece a principios del siglo XVIII y no se trata de una obra de gran formato ni comparte temática con este tipo de piezas.

Frecuentemente el entelado de obras de papel de gran formato se ha realizado de modo sistemático como medida para evitar posibles roturas del soporte derivadas de la manipulación de las obras<sup>3</sup>. Buen ejemplo de estas prácticas son los carteles de la Biblioteca Nacional o los de la colección de carteles modernos del Museu Nacional d'Art de Catalunya en Barcelona.

En el caso de los carteles de la Biblioteca Nacional, el hecho de que la mayoría fueran entelados a su llegada a la colección en el siglo XIX, les ha proporcionado la resistencia necesaria para prevalecer ante el inexorable paso del tiempo. En la mayoría de los casos coincide su estado de conservación con la circunstancia de estar entelados o no, manteniéndose en buen estado de conservación aquellos que lo fueron<sup>4</sup>.

En el caso del MNAC, parte de los carteles fueron entelados en los años 70 y 80 y las diferencias en el estado de conservación entre los carteles entelados y los no entelados dieron pie a un trabajo comparativo, señalando las primeras líneas de investigación. Esta metodología comparativa continúa a lo largo de toda la investigación ya que, afortunadamente, el museo dispone de carteles de la misma edición entelados y sin entelar, por lo que esta circunstancia permitió tomar aquellos sin entelar como muestra patrón del estado de conservación de las obras sin intervenir con respecto a los entelados. Las diferencias se centran en grados distintos de oxidación del soporte y diferencias en las propiedades mecánicas de las obras.

---

<sup>3</sup> INSTITUTO CERVANTES. *Centro Virtual Cervantes*. Madrid. [Consulta: 10 mayo 2014]. Disponible en: <<http://cvc.cervantes.es/artes/muvap/sala4/restauracion.htm>>

<sup>4</sup> INSTITUTO CERVANTES. *Centro Virtual Cervantes*. Madrid. [Consulta: 10 mayo 2014]. Disponible en: <<http://cvc.cervantes.es/artes/muvap/sala4/restauracion.htm>>

En el estudio se extrajo la conclusión de que los carteles entelados han sufrido daños estructurales, hecho que no sucede con los no entelados<sup>5</sup>.

La obra objeto de estudio se encuentra actualmente colgada en las escaleras que conducen a los despachos del archivo de la Catedral de Segorbe (Castellón) donde se expone desde hace aproximadamente dos años y medio después de haber sido recuperada del antiguo archivo de la Catedral. Éste fue organizado sistemáticamente en el siglo XVI y es en el XVIII cuando se le construye una dependencia propia en la Catedral, conocida como <torre del archivo>. Se sabe que la obra permaneció en las nuevas dependencias durante aproximadamente dos siglos<sup>6</sup>.

La obra se presenta como una obra pictórica enmarcada, lo que permite exponerla colgada sobre un muro. Al tratarse de una obra perteneciente al patrimonio de una institución eclesiástica, el acceso a ella es limitado y que no cabe la posibilidad de moverla de su lugar de origen.

---

<sup>5</sup> RUIZ RECASENS, C. *Evaluación de los efectos causados por el poli (vinil acetato) –PVAc- en los entelados de carteles modernos*. [Consulta: 10 mayo 2014]. Disponible en: <<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/47495/1/Ru%C3%ADz%20Recasens.pdf>>

<sup>6</sup> *Archivo-Biblioteca*, [en línea], Disponible en: <<http://www.catedraldesegorbe.es/archivo.php>> [Consulta: 7 marzo 2014].

## 2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Este trabajo pretende:

- Realizar un estudio detallado y análisis de las características técnicas de la obra así como las patologías que presenta.
- Analizar cuál es el origen de los daños que presenta la pieza.
- Estudiar qué mecanismos de alteración ha experimentado y cómo ha afectado al grabado.
- Investigar si la intervención anterior que presenta ha conferido estabilidad a la obra o, por el contrario, ha inducido un mayor deterioro.
- Evaluar si los daños que pudo presentar la obra antes de ser intervenida justifican dicha intervención, ya que se trata de una obra que ni por tipología ni por formato coincide con otras obras que suelen someterse a dicho tratamiento.
- Establecer prioridades de conservación en base a las necesidades que presenta la obra y sus características técnicas.
- Proponer una estrategia de intervención y de conservación preventiva.

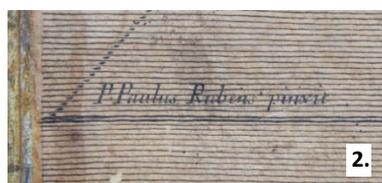
Para lograr los objetivos expuestos, se ha seguido una metodología de actuación basada en actividades que abarcan el estudio documental y análisis de la obra.

Estudio documental:

- Visitas: En estas se realizaba la observación *in situ* de la obra y de su entorno.
- Entrevistas: Con el conservador del archivo para el conocimiento de la historia de la obra, así como con la Dra. González, la Dra. Bernal y el Dr. Guerola.
- Vaciado documental: Consulta de monografías en la biblioteca de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos y en la biblioteca central de la Universidad Politécnica de Valencia, catálogos, así como de artículos y páginas web.
- Fotografía: Documentación con técnicas fotográficas (generales, luz transmitida y rasante).

Estudio analítico:

- Toma y análisis de muestras: Este proceso ha servido para identificar qué materiales constituyen la pieza de estudio. Ejemplo de ello son las muestras de hilo analizadas al microscopio con la ayuda de la Dra. Vicente.
- Monitorización de la temperatura y humedad relativa: Estudio realizado mediante el uso de un termohigrómetro durante el periodo de tres meses, a partir del cual se han podido conocer las oscilaciones termohigrométricas del ambiente en el cual estuvo expuesta la obra y se ha correlacionado con las patologías que presenta.



2.



3.

Fig. 1. Grabado objeto de estudio.

Fig. 2. Inscripción que reza "P. Paulus Rubens pinxit".

Fig. 3. Inscripción que reza "A Paris de l'Imprimerie de ID-Poill(...)".



1.

### 3. HISTORIA Y CONTEXTO

#### 3.1. OBRA

La obra (Fig. 1) presenta a primera vista dos inscripciones. En la esquina izquierda de abajo de la composición reza "P. Paulus Rubens pinxit" (Fig. 2). A su vez, en la esquina opuesta reza también otra firma dañada por el paso del tiempo que deja entrever las palabras "A Paris de l'Imprimerie de ID-Poill(...)" (Fig. 3).

Los grabados de Rubens datan de los siglos XVII y principios del XX. Según algunos historiadores, Rubens creó un importante taller con los mejores pintores de la época siguiendo la tradición iniciada en el siglo XV por artistas como Durero. Para la realización de los mismos, se necesitaba la colaboración de profesionales especializados como dibujantes, grabadores y estampadores. De esta manera, Rubens se rodeó de los grabadores más reconocidos en su época, como Emil Vorstemn, Pontius, Cornelio Danckerts, Theodor van Thulden o Cornelio Galle. Después del fallecimiento del artista, se siguieron llevando a cabo reproducciones artísticas de algunas de sus obras<sup>7</sup>.

A pesar de lo que reza la inscripción encontrada en la izquierda inferior del grabado, esta pieza no fue realizada de la propia mano de Rubens o de uno de

<sup>7</sup> GRUPO CORREO GALLEGO. *El correo Gallego*. Santiago de Compostela: 19 febrero 2010. [Consulta: 22 febrero 2014]. Disponible en: <<http://www.elcorreogallego.es/santiago/ecg/usc-acerca-arte-rubens-traves-40-grabados-sus-obras/idEdicion-2010-02-19/idNoticia-517814/>>

sus profesionales, sino que probablemente se trate de una de las copias que pudo haber realizado el taller “*ID-Poill(...)*”. Se puede saber además que se trata de una copia de una segunda calcografía o de la copia calcográfica de una copia de un cuadro y no de un original, ya que la imagen se encuentra invertida en el grabado respecto al original, característica propia de las copias.

La palabra *Poill(...)* se muestra incompleta debido a daños que presenta el papel. Las investigaciones llevan a pensar que es posible que, anteriormente, la palabra completa fuera *Poilly*, tratándose pues de un grabado realizado por dos posibles grabadores. Uno de ellos es el grabador Nicolas Jean-Baptiste Poilly (1712-1758)<sup>8</sup> o por algún aprendiz de su taller. A Poilly se le conoce por la realización de una serie de grabados llamados “Iconografía de Don Quijote” y por el retrato del príncipe Charles Edward Stuart. Otra teoría es que pudo ser realizado por el grabador François de Poilly (1623-1693)<sup>9</sup>, conocido por la realización de grabados de temática religiosa. Dada la fecha de la muerte de Peter Paul Rubens (1640)<sup>10</sup>, se sabe que la tabla original se pintó antes de la misma. Ambos grabadores pudieron haber realizado el grabado, ya que ambos son anteriores y parcialmente contemporáneos al pintor. Pero el estilo y la temática de François de Poilly son más acordes al grabado que los de Nicolas Jean-Baptiste Poilly.

Así mismo, el papel que compone el grabado posee ciertas características, que serán explicadas en apartados posteriores y que sitúan al grabado en la Francia de principios del siglo XVIII.

### 3.1.1. Valor de la obra y repercusión histórica.

Las estampaciones calcográficas como ésta nos aportan, más allá de la estética propia de la obra, formas de documentación innumerables, descubriendo las obras de arte de los grandes maestros. Es en el siglo XVIII cuando se produce el esplendor del grabado calcográfico, y debido a ello se mandaron grabar obras maestras para que ejercieran de ejemplo de estudio. Gracias al auge de las Reales Academias, se mantuvo también el control de la enseñanza oficial de las diferentes técnicas, así como su aplicación y desarrollo en la sociedad del momento. La valoración de las estampas estaba condicionada por la distinción entre el llamado *grabado de reproducción* y el *grabado original*, siendo este último el realizado por el propio artista.

A través de la realización de grabados, nace el ejemplo de imitar el estilo de los artistas. De esta manera se inicia otra forma de difundir el arte, considerándose el grabado como vehículo difusor de la propia pintura de los

---

<sup>8</sup> *Artnet*. [Consulta: 22 febrero 2014]. Disponible en:  
<<http://www.artnet.com/artists/nicolas+jean-baptiste-poilly/past-auction-results>>

<sup>9</sup> BNF. *Bibliothèque nationale de France*. [Consulta: 22 febrero 2014]. Disponible en:  
<[http://data.bnf.fr/12437805/francois\\_de\\_poilly/](http://data.bnf.fr/12437805/francois_de_poilly/)>

<sup>10</sup> *Biografías y vidas*. [Consulta: 22 febrero 2014]. Disponible en:  
<<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/r/rubens.htm>>

artistas, pues en el mercado transitaban tanto los grabados considerados originales como las copias grabadas de aquellos originales<sup>11</sup>.

### 3.1.2. Iconografía

Este grabado representa una escena del Nuevo Testamento relatada por los cuatro evangelistas que es conocida como “Episodio de la Flagelación”. En el arte, los diferentes momentos del suplicio que sufrió Jesús en la mañana del Viernes Santo en general se presentan sin seguir la secuencia exacta de los hechos. En muchos casos las acciones violentas contra Jesús las cumplen al mismo tiempo un grupo de esbirros. Pero existen versiones diferentes de cada fase de los suplicios, tanto en forma de ciclos de escenas, como en forma de escenas aisladas, hasta la dimensión de grandiosas tablas de altar. En el caso de las escenas aisladas como el caso de este estudio, es conveniente determinar la definición exacta. Las más frecuentes son la flagelación (realizada con azotes o con un manojo de zarzas) y la coronación de espinas. Mucho más raros, como episodios autónomos, son el apaleamiento, los golpes los escupitajos y los insultos<sup>12</sup>.

De los cuatro evangelistas, San Mateo, San Marcos y San Lucas simplemente afirman en sus testimonios que Pilato ordenó liberar a Barrabás por petición del pueblo y les entregó a Jesús, que fue azotado para después ser crucificado. Pero es San Juan el que especifica más, narrando que los soldados azotaron a Jesús, trenzaron una corona de espinas y se la colocaron, siendo vestido después con un manto púrpura<sup>13</sup>.

Dentro de la iconografía artística cristiana, unos no señalan que Cristo fuese atado a una columna, simplemente afirman el hecho de ser azotado pero omiten los pormenores que rodearon la escena. Además, San Juan lleva a la confusión situando el azotamiento antes del pronunciamiento de la sentencia, como si se tratara de un intento de Pilato de calmar al pueblo cuando lo habitual era que se llevara a cabo una vez concluido todo el proceso. En conclusión, no se puede llegar a una imagen que concluya con la escena definitiva para representar este episodio de la Pasión de Cristo. Sin embargo, los estudios iconográficos recogidos desde la Edad Media hasta nuestros días, permiten analizar los diferentes componentes que suelen formar parte de esta escena y que se detallan a continuación:

- Cristo suele encontrarse flagelado de pie, atado a una columna como bien dictaba la ley romana que sufrió Cristo en su calvario. Hasta el siglo XII Cristo era vestido con una larga túnica, pero esta pasa a ser un trozo de tela entornado a la cintura denominado *perizonium*, de manera que pudieran contemplarse las heridas y la sangre. En esta obra pueden contemplarse los

<sup>11</sup> ALEGRE CREMADES, A. *El Grabado. Técnicas y su repercusión*, p. 51.

<sup>12</sup> ZUFFI, S. *Episodios y personajes del Evangelio*, p. 276.

<sup>13</sup> *Nuevo Testamento* .San Mateo 27, 26, p. 85; *Nuevo Testamento* .San Marcos 15, 15, p. 135; *Nuevo Testamento* .San Lucas 23, 24-25, p. 214; *Nuevo Testamento* .San Juan 19, 1-7, p. 272.

aspectos comentados sobre Cristo atado a una columna y portando como única prenda en *perizonium* corto.

- La columna es un elemento que raramente falta en la representación de este pasaje. En el arte barroco de la Contrarreforma se reemplaza por una columna baja y gruesa. Estos cambios en las representaciones se deben a la historia de las reliquias. Existían dos columnas de flagelación: la primera en Jerusalén y la segunda en Roma. Estas compitieron entre sí en el ámbito iconográfico.
- Uno de los componentes más importantes de la escena son los verdugos. Normalmente se representan de manera caricaturesca, con brutalidad y en número variable (de uno hasta tres), siendo más frecuente encontrar dos. En el caso de la obra objeto de estudio, se encuentran tres verdugos, de los cuales dos de ellos portan como instrumento de flagelación el conocido como *flagelum* o *flagrum* romano, que consistía en un látigo con trozos de metal, huesos o ramas (con el fin de desgarrar la piel y los músculos del condenado), y el tercero una cuerda como látigo.
- Durante la historia podemos encontrar imágenes representando la escena de la flagelación que muestren solo a Cristo y a sus verdugos, pero durante la historia este factor ha variado con el fin de buscar en la flagelación una escena más patética, por lo que se fueron incorporando diferentes tipos de espectadores a la escena. Estos espectadores no son nombrados en los Evangelios, y suelen ser elegidos al azar. En la mayoría de ocasiones son personas no definidas y en otras son representados como soldados romanos haciendo guardia, incluso Pilato ha sido representado en algunas obras después de dar la orden. En la representación que se estudia, se observa varios espectadores. Uno de ellos parece representar a un soldado vigilando el acto. Junto a los flageladores puede entreverse una figura que, a media sonrisa, contempla la escena y, al fondo de la representación, puede verse una serie de espectadores que contemplan la escena a lo lejos desde lo alto de una edificación. Por último, se aprecia la figura de un perro furioso en la esquina inferior izquierda de la representación.
- No es usual ver representada a la Virgen María, y en esta obra se puede apreciar su ausencia.
- En la representación se encuentra arquitectura no correspondiente cronológicamente con la época de Cristo, y lo mismo sucede con las vestimentas.
- Pueden leerse dos frases bíblicas en el grabado. La que se encuentra en el extremo superior del grabado reza *CONGREGATA SUNT SUPER ME FLAGELLA* PSALMO 34, VERSU 13, y la que se encuentra en el borde inferior de la representación dice *APPREHENDET PILATUS IESUM ET FLAGELLAVIT* IOANNIS



4.



5.



6.

Puede decirse que a lo largo de la historia del arte cristiano, han sido los artistas en base a (las pautas establecidas por el Concilio de Trento) los que han ido moldeando la iconografía de este pasaje de la Pasión de Cristo representándola cada vez más realista y atroz<sup>14</sup>.

### 3.1.3. Origen de la representación.

El grabado se basó, según las inscripciones que presenta, en el cuadro *La Flagelación* de Pedro Pablo Rubens (Fig. 6). Éste se encuentra en la iglesia de San Pablo en Antwerp (Fig. 4), Bélgica, situada en el centro de la ciudad. Fue mandada a construir en 1571 por una orden Dominicana para reemplazar a otra pequeña construida en 1276. Esta primera formaba parte del claustro, pero sufrió inundaciones y se decidió construir la nueva iglesia en un nivel superior al suelo que la anterior. La iglesia fue nombrada como el patrón de los Dominicanos, San Pablo.

Hoy en día el interior de la iglesia es de estilo barroco y en ella alberga una de las más ricas colecciones de pintores flamencos del siglo XVII, que se encuentra en el muro norte. Esta serie de cuadros es denominada *Los 15 misterios del Rosario* (Fig. 5), y fue ordenada a realizar en 1617 a once de los mejores pintores de Antwerp del momento, entre los cuales encontramos a Hendrik Van Balem, Peter Paul Rubens, Jacob Jordaens y Antoon Van Dyck. La serie no fue ordenada por los Dominicanos, sino por los administradores de la Cofradía de Nuestra Señora del Rosario<sup>15</sup>.

La serie de 15 cuadros se encuentra sobre los confesionarios. De oeste a este, encontramos los tres grupos de misterios compuestos por cinco cuadros *misterios gloriosos*<sup>16</sup>. El óleo sobre tabla de Pedro Pablo Rubens es la segunda obra que compone el grupo de *Los misterios de dolor*.

Como se ha descrito anteriormente, la representación en el grabado es invertida a la original como ha ocurrido durante el periodo en el que comenzó la difusión del arte pictórico mediante el grabado. Los personajes que aparecen en el cuadro son los mismos que en el grabado, solo que en este último se añadieron a los espectadores de fondo y la arquitectura. Técnicamente, tampoco se aprecia un estilo similar al de los grabados realizados por los profesionales a cargo del artista. Así pues, todo apunta a que se trata de una reproducción posterior.

Fig. 4. Iglesia de San Pablo de Antwerp, Bélgica.

Fig. 5. Los 15 misterios del Rosario.

Fig. 6. *La Flagelación* de P. Paulus Rubens. Óleo sobre tabla.

<sup>14</sup> CORTÉS SOLER, J. *La Flagelación en el arte*, p. 18-20.

<sup>15</sup> *A view on cities*. [Consulta: 2 marzo 2014]. Disponible en: <<http://www.aviewoncities.com/antwerp/stpauls.htm>>

<sup>16</sup> *Monumentale Kerken Antwerpen*. Antwerp: 2007. [Consulta: 2 marzo 2014]. Disponible en: <<http://www.mkaweb.be/site/english/157.html>>



Fig. 7. Torre del archivo.

Fig. 8. Torre del archivo. El grabado permaneció en el armario de la izquierda durante dos siglos aproximadamente.

### 3.2. ESPACIO INMUEBLE

El grabado fue encontrado en el antiguo archivo de la Catedral de Segorbe. La Catedral de Segorbe se considera singular debido a las reformas anteriores que sufrió, siendo así el primer templo catedralicio construido según las normas académicas, que suponía la conjunción de un espacio de culto neoclásico junto a un claustro gótico. Este contraste de estilos comparte paralelismo en el momento de su construcción con la catedral de Vic. Desde el momento de su construcción hasta la actualidad, sus intervenciones han sido de tipo decorativo. Ejemplo de ello son las vidrieras colocadas en el testero del coro o el estucado del interior de la nave, así como los trabajos de restauración tras la guerra civil finalizados en 1949 y las reformas que se realizaron en el claustro alto dada la refuncionalización de los espacios del museo catedralicio<sup>17</sup>.

El archivo de la catedral alberga y conserva documentos desde el siglo XII hasta hoy en día. El lugar del archivo se cita en 1406, y se encontraba donde normalmente se reúne el cabildo. A finales del siglo XVI comienza a organizarse, y finalmente en 1607 un canónigo archivero se encarga del mismo. En el siglo XVIII se decide construir para el archivo una dependencia arquitectónica ochavada y acabada con una cúpula, conociéndose así como la *torre del archivo* (Fig. 7 y 8). A principios del siglo XIX fue clasificado, renovándose y siguiendo las tendencias del momento. Fue diezmado en 1937, y se empezó a reorganizar a partir del 1955. Hoy en día se encuentra ubicado en las dependencias del anexo Palacio Episcopal.

Los fondos del archivo se agrupan según temáticas en apartados:

- Capitular (documentación histórica, catedralicia y del cabildo).
- Curia (documentación histórica del archivo diocesano).
- Protocolos (notarios de Segorbe y su comarca).
- Parroquiales (fondos históricos de parroquias).
- Personales (legados de particulares).
- Administrativo.

Otro fondo muy importante en el contenido del archivo es el musical, compuesto principalmente por obras desde el siglo XVI hasta nuestros días de aquellos que fueron maestros de capilla y organistas catedralicios.

La nueva Biblioteca Capitular alberga obras impresas desde el siglo XVI. Comienza como tal en la segunda mitad del siglo XX, ya que el llamado "fondo antiguo" se cedió en 1807 en uso al seminario, conservándose en la Biblioteca Histórica del Seminario de Segorbe<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> CATEDRAL DE SEGORBE. *Catedral de Segorbe*. [Consulta: 7 marzo 2014]. Disponible en: <<http://www.catedraldesegorbe.es/catedral.php>>

<sup>18</sup> CATEDRAL DE SEGORBE. *Catedral de Segorbe*. [Consulta: 7 marzo 2014]. Disponible en: <<http://www.catedraldesegorbe.es/archivo.php>>

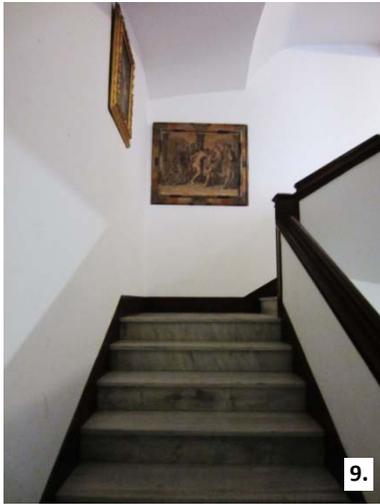


Fig. 9. Lugar actual del grabado.

Como se ha comentado en un principio, el grabado fue encontrado en uno de los armarios ubicados en el espacio arquitectónico ochavado construido en el siglo XVIII. En dicho lugar permaneció durante el periodo aproximado de dos siglos y desde hace dos años y medio se encuentra expuesta en una de las paredes del acceso a los despachos del nuevo archivo (Fig. 9). No está catalogada ni inventariada dentro de la colección del mismo, ya que se trata de una pieza de la que no se dispone información.

## 4. ESTUDIO TÉCNICO

Tal y como se ha hecho referencia anteriormente, el grabado en el que se basa este estudio se encuentra entelado y enmarcado, fruto de una anterior intervención. Esto aporta peculiaridad a la obra, dado que esta casuística no es común en obras de dicha tipología y cronología. Este apartado abarca el estudio técnico del grabado propiamente dicho, la tela añadida con posterioridad y el sistema de enmarcación.

### 4.1. GRABADO: TIPOLOGÍA

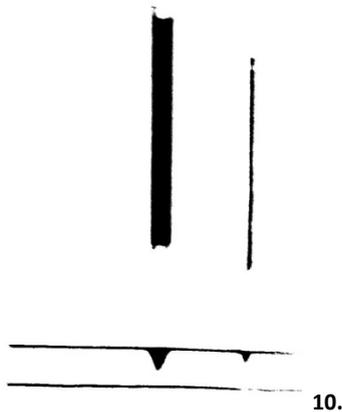
La obra objeto de estudio es una estampación calcográfica o talla dulce<sup>19</sup> directa a buril debido a trazos característicos de la técnica<sup>20</sup>. Las tres características generales definitorias mediante las cuales es posible identificar un grabado calcográfico son:

- Los trazos (Fig. 10) aparecen en relieve en la estampa, siendo visual y táctilmente perceptibles.
- Alrededor de la imagen se percibe un desnivel entre el dibujo y el margen de la estampa, provocado por una fuerte presión de la plancha sobre el papel.
- Las zonas blancas de la imagen aparecen satinadas en el papel, con la rugosidad de la superficie aplanada, aspecto que se percibe si se compara con el papel del margen<sup>21</sup>.

<sup>19</sup> “Desde finales del siglo XV hasta el XVIII, el grabado en talla dulce tuvo un florecimiento inaudito. Los grabadores alemanes, franceses e italianos han enriquecido la historia del arte con una serie impresionante de obras maestras. Dentro del mismo grabado de interpretación, abundan los grabadores que supieron exprimir todos los recursos expresivos del metal.” PLA, J. *Técnicas del grabado calcográfico y su estampación*, p. 23.

<sup>20</sup> La estampación calcográfica comienza con la realización de una matriz de estampación. Esta estampación es incidida a buril con las líneas constitutivas del grabado, que serán rellenadas con la tinta. Posteriormente el papel es prensado con fuerza en esas cavidades para que absorba la tinta. La estampa necesita una prensa calcográfica a rulo para que esto ocurra. La imagen resultante posee un relieve ligero y el borde de la matriz (la huella del metal) deja una impronta más o menos profunda. Al tratarse de una estampación calcográfica directa a buril, se sabe que la transferencia se realizó sobre plancha sin barnizar.

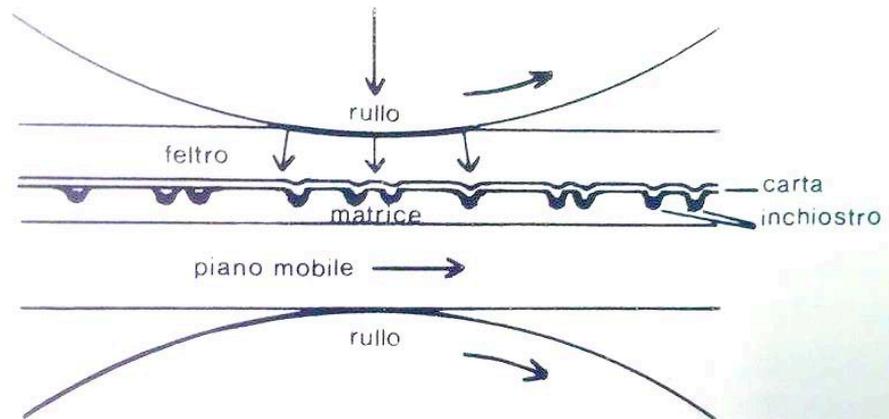
<sup>21</sup> VIVES PIQUÉ, R. *Guía para la identificación de grabados*, p.68.



10.

**Fig. 10.** Tipo de trazo que realiza el buril y tipo de hueco que realiza en la matriz.

**Fig. 11.** Método de estampación calcográfica.



11.

Por lo tanto, un grabado en metal o calcográfico presenta unas peculiaridades propias que no presentan las demás técnicas de grabado como son los materiales, los procesos y los resultados. Para comenzar, la matriz calcográfica es de metal, los trazos quedan en relieve sobre el papel. La impronta de la plancha, como se ha citado anteriormente, se evidencia alrededor de la composición grabada (cubeta, huella, testigo, pisada, canalón o mancha). Para la estampación (Fig. 11), se usa una presa específica llamada tórculo y, en cuanto a expresión gráfica, existen una gran cantidad de trazos y efectos gráficos que son únicos<sup>22</sup>.

Por otra parte, las incisiones a buril se componen de trazos y puntos. Los cortes son decididos, limpios, pero sin dejar de ser formales. Comienzan y terminan en punta y aumentan y disminuyen de grosor de manera progresiva.<sup>23</sup> Dentro de los procedimientos de incisión directa, el buril<sup>24</sup> es uno de los más antiguos. Los trazos obtenidos con esta herramienta son los más nítidos de todos los procedimientos calcográficos. Esto convirtió el buril en la modalidad gráfica idónea para la realización de un grabado más objetivo, siendo este el grabado que representaba y reproducía imágenes creadas por otros artistas en medios diferentes, como son la pintura o el dibujo, asumiendo pues el cargo de imagen prefotográfica.<sup>25</sup> El grabado calcográfico tuvo su máximo esplendor en los siglos XVII y XVIII, y su sistemática se basa en, como bien se ha citado anteriormente, el entrecruzamiento de líneas y trazos, confiriéndose con ellos los medios tonos y las distintas texturas de los

<sup>22</sup> *Ibid.*, p. 28.

<sup>23</sup> JAMES, C. et al. *Manuale per la conservazione e il restauro di disegni e stampe antichi*, p. 99.

<sup>24</sup> Buril: Herramienta utilizada para grabar que consiste en una barrita de acero durísimo que tiene un extremo cortante y afilado en bisel, estando adosado en el otro extremo un corto mango de madera.

<sup>25</sup> VIVES PIQUÉ, R. *Op.Cit.*, p. 31.

elementos representados. Las buriladas son trazos ordenados, regulares y precisos, y sus lados o bordes son limpios<sup>26</sup>.

Un material de importancia que ha de ser también estudiado es el que conforma el soporte de las matrices de grabado. A grandes rasgos, se puede decir que el cobre ha sido el metal más empleado a lo largo de la historia como soporte en el grabado calcográfico tradicional, seguido del zinc, que se ha empleado de forma mayoritaria desde mediados del siglo XX. Otros materiales más recientes son el hierro o acero, latón, aluminio o resinas de poliéster, pero ninguno de estos se considera tan estable y noble como el cobre<sup>27</sup>. El cobre es el metal más indicado y también tradicionalmente el más usado por las cualidades que posee y que se acomodan a las necesidades del grabado. Estas cualidades son su pureza y compacidad, que permiten un trazo limpio y tiradas largas<sup>28</sup>.

#### 4.1.1. Tinta

Desde su comienzo, la tinta calcográfica ha tenido una composición muy similar en todas partes, variando solamente en algún complemento que se le añadía para obtener mejor secado, una mezcla más o menos grasa o un barniz de tono. Así bien, la tinta calcográfica puede tener acabado brillante, satinado o mate según el grado de grasa, la cantidad y su penetración en el papel<sup>29</sup>. Las tintas calcográficas se componen principalmente de pigmentos y aceites mezclados. Estos son molidos y emulsionados, creando una tinta lo más espesa posible<sup>30</sup>, hasta alcanzar la homogeneidad adecuada para el proceso de estampación<sup>31</sup>.

Las tintas de imprimir pasaron de ser de base acuosa (como la tinta china o el bistre compuesto de hollín y agua gomas que tuvo gran presencia a partir del siglo XIV)<sup>32</sup> a base grasa a partir de la mitad del siglo XV, época en la que aparecieron las prensas y los Van Eyck comenzaron con la pintura en base de óleo y resina. Por ejemplo, como aglutinante del negro de humo se utilizaba aceite de nuez, y hasta 1818 -año en el que se comenzaron a industrializar las tintas- cada impresor se fabricaba las suyas y guardaban los secretos de sus composiciones<sup>33</sup>. Como vehículo principal del pigmento, cabe destacar el aceite de lino. Junto con este, se mezclaban otras sustancias en menor

---

<sup>26</sup> *Ibíd.*, p. 72.

<sup>27</sup> GONZÁLEZ, M<sup>a</sup> M. *Nuevos procesos de transferencia mediante tóner y su aplicación al grabado calcográfico*, p. 154.

<sup>28</sup> VIVES PIQUÉ, R. *Op.Cit.*, p. 28.

<sup>29</sup> VIVES PIQUÉ, R. *Op.Cit.*, p. 152.

<sup>30</sup> PLA, J. *Técnicas del grabado calcográfico y su estampación*, p. 147.

<sup>31</sup> LAGE DE LA ROSA, M. *Grabado calcográfico. Conservación y restauración de matrices*, p. 111.

<sup>32</sup> VIVES PIQUÉ, R. *Op.Cit.*, p. 150.

<sup>33</sup> *Ibíd.*, p. 150.



Fig. 12. Muestra de la tinta del grabado.

proporción formando parte de este vehículo. Cada artista o taller fabricaba sus tintas, y las proporciones de los componentes de estas podían variar mucho de un taller a otro o entre artistas.

En el grabado estudiado, el pigmento que se encuentra es negro (Fig. 12). Sin técnicas analíticas es complejo saber la composición exacta de la tinta y su pigmento. Las posibilidades son variadas tal y como se muestra a continuación:

- Tinta de bugallas: Tinta obtenida por la decocción de agallas de roble, que contienen taninos y, en combinación con sales de hierro forman ácido gálico. Esto aglutinado con goma arábiga fue también muy empleado como tinta para grabados y manuscritos.
- Tinta de sepia: Empleada sólo a partir de 1775<sup>34</sup>. Extraída de la bolsa de tinta de las sepias.
- Negro de humo: *Conocido como* hollín, se obtiene por la combustión de *sustancias orgánicas*, es uno de los cuerpos colorantes más intensos que se conoce. Es muy resistente a la luz, a los ácidos y a los agentes atmosféricos, insoluble, no altera el papel ni otras tintas al ser mezclado. Es denominado de distintas formas según la materia prima empleada. Su denominación general es *Negro De Carbón*, ya que se trata de carbón puro. El más barato se obtiene de la combustión de aceites minerales y de maderas resinosas.
- Negro de Lámpara: Hollín desengrasado, se elabora en general para tinta China, y se caracteriza por ser muy estable, considerándose de calidad superior. El más ligero resulta parecido a la calidad de hollín del negro de gas.
- Negro de gas: El negro de gas se considera el más fino de los hollines.
- Negro de marfil: Se obtiene por la calcinación de huesos, cuernos, etc. Se dice que se trata del negro más puro e intenso siendo de los que secan mejor. Se disuelve parcialmente en los ácidos y al ser calentado arde dejando muy pocas cenizas. Puede emplearse en todas las técnicas, aunque aplicado en estado puro sobre otros colores puede romperse.
- Negro de vid o negro de Frankfurt: Es un carbón vegetal con un ligero matiz pardo. Obtenido por la calcinación de ramas de vid<sup>35</sup>.

El negro más intenso suele ser el denominado negro Frankfurt o negro de vid dado que mantiene mejor la concentración. Cuando el negro es irregular y el fondo tiende a gris acostumbra a ser negro de humo, que es más fino y fija poco en los surcos<sup>36</sup>.

<sup>34</sup> *Ibid.*, p. 150.

<sup>35</sup> JAMES, C. et al. *Op.Cit.*, p. 32.

<sup>36</sup> VIVES PIQUÉ, R. *Op.Cit.*, p. 153.



**Fig. 13.** Muestra del papel del grabado.

**Fig. 14.** Ejemplo de las marcas de los fieltros de prensado.

La tinta negra del grabado no presenta brillo, sino que su apariencia es mate. Se aprecia en los trazos de tinta la textura característica del papel, así como el relieve característico que de la misma y del buen estado de conservación que presenta, podría tratarse de tinta compuesta por el pigmento negro de Frankfurt o negro de vid debido a su intensidad y disposición en el trazo.

#### 4.1.2. Papel

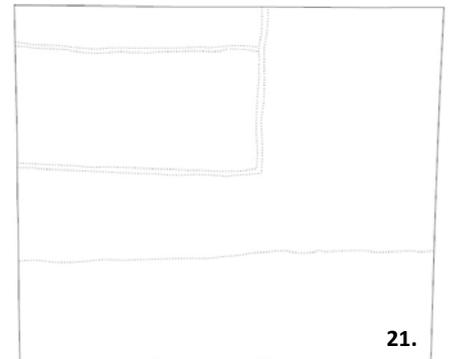
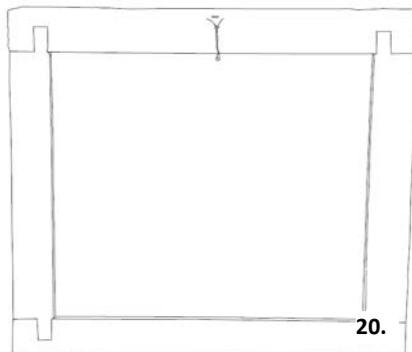
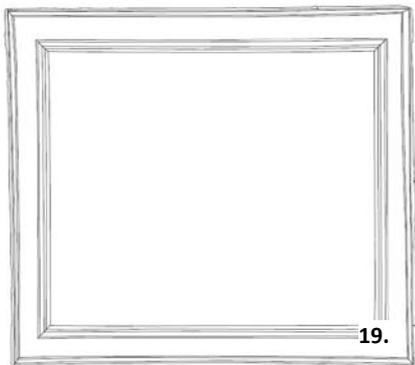
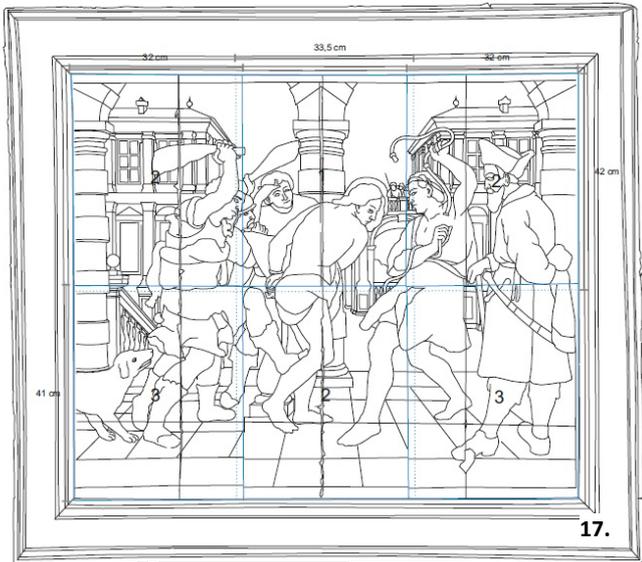
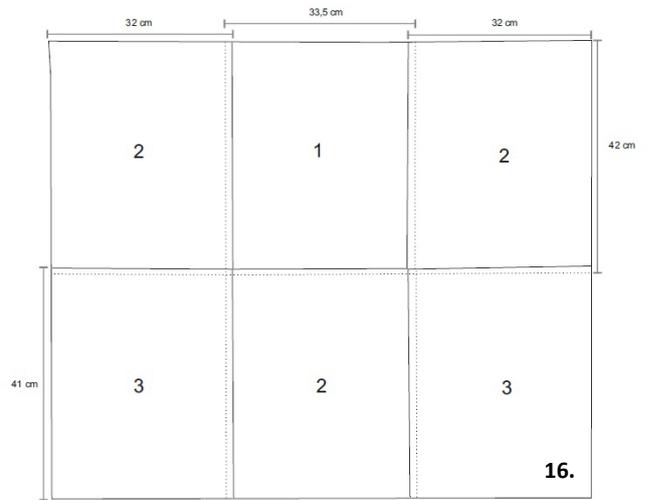
La materia prima y la procedencia del papel son factores decisivos y diferenciales. Referente a esto, las principales diferencias se dan entre los papeles orientales y los occidentales son que varían en su materia prima, en la manufactura y en el propio concepto del uso del papel. Las primeras fibras que se utilizaron en occidente fueron las de lino, así como el cáñamo y el ramio, el esparto, ábaca o cáñamo de Manila, yute y paja y trapos de lino. El algodón, aunque se detecta cerca de 1790 a menudo como una impureza, parece que antes de 1810 no se usó ni en trapos ni como materia prima<sup>37</sup>.

En cuanto a la datación de la obra, la forma de datación del papel soporte es un factor que puede estudiarse por medio de ciertas huellas que presente el mismo a nivel organoléptico. Dependiendo del siglo o época, los métodos de fabricación del papel dejaron marcas en el mismo, caracterizando este soporte hasta el punto de poder localizarlo geográficamente. Un indicio importante en esta pieza son las marcas dejadas por los fieltros intermedios usados en proceso de secado (Fig. 14). Después de la formación del papel, cada folio se colocaba sobre un fieltro, para ser posteriormente prensado. A causa de esta primera presión se producía una reducción del 40% del peso del mismo, y el relieve de las fibras del fieltro se imprimía sobre la superficie del folio. Para atenuar estas trazas, después de esta primera presión, los folios separados de los fieltros se apilaban y eran presionados nuevamente después de colocarse en el orden invertido, y la presión se acentuaba hasta obtener el grosor y finuras perfectas<sup>38</sup>.

Este es el caso del papel francés de inicios del siglo XVIII, en el cual los relieves de las fibras de fieltro son bien visibles en superficie como sucede en este caso. Por la época en la que se sitúa el grabado y la observación de sus características generales, se considera que se trata de papeles realizados artesanalmente, siendo dispuestas sus fibras en dirección aleatoria. Entre los últimos años del siglo XVIII y principios del XIX, comenzó a realizarse papeles de forma continua gracias a la invención de la máquina Fourdrinier en 1807. Es posible afirmar que el grabado es anterior a esta fecha, dado que se tuvieron que adherir seis hojas de papel para poder componer la extensión deseada del grabado. Así mismo, también puede saberse que es anterior a 1812, ya que es en este año cuando los papeles comienzan a dejar de ser elaborados a mano.

<sup>37</sup> *Ibíd.*, p. 159.

<sup>38</sup> GONZÁLEZ VÁZQUEZ, M. *Op.Cit.*, p. 299.





22.



23.

**Fig. 15.** Intersección de cuatro de las seis hojas que componen el grabado. Se puede comprobar que no coinciden a la perfección las imágenes.

**Fig. 16.** Diagrama de los seis papeles adheridos que constituyen el conjunto del grabado. En él se muestra el orden del montaje y las medidas de cada hoja.

**Fig. 17.** Diagrama de los seis papeles adheridos que constituyen el conjunto del grabado sobre el diagrama de línea del dibujo. En él se muestra el orden del montaje y las medidas de cada hoja.

**Fig. 18.** Diagrama de los seis papeles adheridos que constituyen el conjunto del grabado sobre la fotografía del anverso del grabado. En él se muestra el orden del montaje de cada hoja.

**Fig. 19.** Diagrama del anverso del marco.

**Fig. 20.** Diagrama del reverso del marco.

**Fig. 21.** Diagrama de la tela que forma el entelado. En él se muestran las costuras y su confección.

**Fig. 22.** Costuras sobrecargadas o solapadas del entelado.

**Fig. 23.** Costura de tipo plano del entelado.

En cuanto a la composición, se trata fundamentalmente de fibras celulósicas y agua, seguramente mezclados con aprestos vegetales y animales como la cola animal para encolarlo y hacerlo apto para la impresión<sup>39</sup>. La resistencia mecánica del papel debe ir acorde con las cualidades concretas de acuerdo con la carga que recibió y la presión que soportó en el proceso de estampación. En los papeles de esta tipología, además de la calidad de su materia prima y el color, se procuraba que tuviera resistencia (que depende de la longitud, entrelazado y elasticidad natural de sus fibras). Las fibras utilizadas en occidente tienen porosidad suficiente para absorber de manera adecuada la carga de la tinta que se deposita en la superficie y adaptabilidad, ya que mediante la presión deben capturar la tinta de los surcos de la plancha siguiendo la impronta del trazo<sup>40</sup>. Además, estos papeles suelen ser resistentes al agua, ya que en la creación del mismo grabado suelen ser sometidos a un tiempo de inmersión para provocar la apertura de los poros por igual en el soporte y la pérdida parcial de encolado que puedan contener.

El grabado, a simple vista, parece que está compuesto por una única pieza de papel. Pero si se observa detalladamente, puede apreciarse que, en ciertas partes del dibujo, no encajan gráficamente los elementos representados (Fig. 15). Estas incoherencias fueron resueltas mediante la observación de la obra con luz transmitida (Índice de imágenes: Imagen 5). Este método de documentación nos mostró que la obra está compuesta por seis papeles adheridos entre sí (Fig. 16, 17 y 18).

Se trata de un papel que actualmente presenta un color blanco marfil. Su grosor es de 6 micras, y las dimensiones que presenta la extensión total del grabado son 81 centímetros de alto por 96 centímetros de ancho y 6 micras de grosor (81cm x 96 cm x 6μm). Las hojas que componen la totalidad de la obra poseen las siguientes dimensiones:

- Dos hojas de 42x32 cm
- Dos hojas de 41x32 cm.
- Una hoja de 42x33,5 cm
- Una hoja de 41x33,5 cm

El papel no presenta filigranas ni timbres, pero sí que presenta marcas muy sutiles de verjura.

## 4.2. TELA

Dada la característica que hace peculiar a esta obra, el hecho de encontrarse entelada origina una reflexión y estudio de cuál puede ser el adhesivo que fue empleado para dicha intervención.

<sup>39</sup> CRESPO, C. VIÑAS, V. *La preservación y restauración de documentos y libros en papel: un estudio del RAMP y sus directrices*, p. 4-5.

<sup>40</sup> VIVES PIQUÉ, R. *Op.Cit.*, p. 44.

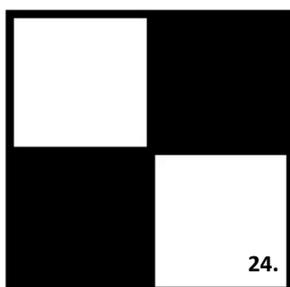


Fig. 24. Curso de ligamento del tejido: tafetán simple.

Tradicionalmente, los adhesivos utilizados para el entelado de obras de papel fueron elaborados a base de engrudo<sup>41</sup>. Aunque cabe la posibilidad de que pueda tratarse de un adhesivo de cola animal o de cola vegetal, como son la cola de conejo o el almidón respectivamente.

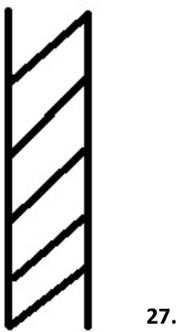
Las características de la tela y su ligamento, así como la naturaleza de la fibra, fueron determinadas en el laboratorio de conservación y restauración de textil con la Dra. Vicente.

#### 4.2.1. Estructura de la tela y ligamento

La tela con la cual se enteló el grabado está compuesta por cuatro retales unidos entre sí mediante costuras (Fig. 21), dos de ellas de tipo sobrecargadas o solapadas (Fig. 22) y la inferior de tipo plano (Fig. 23), con puntadas diagonales en ambos casos a la dirección de la trama y la urdimbre. Los cuatro retales parecen proceder del mismo origen, el cual no puede ser supuesto.

El tejido del entelado se conoce como tafetán simple. Este es el ligamento de curso más pequeño, en el que trama y urdimbre se entrecruzan uno a uno cambiando de posición en cada cuadro (Fig. 24). Este conjunto hace que se forme una línea ondulante. Presenta la misma estructura visual en ambas caras de la pieza, por lo tanto se considera un ligamento neutro. Se trata de un tipo de ligamento muy común que puede encontrarse realizado con distintos materiales y características. Estos adoptan nombres diferentes según el material que lo compone, siendo los más corrientes el lienzo de algodón o de son de lino o algodón se les conoce como tejidos a la plana.

<sup>41</sup> R RUIZ RECASENS, C. *Evaluación de los efectos causados por el poli (vinil acetato) –PVAc- en los entelados de carteles modernos*. [Consulta: 10 mayo 2014]. Disponible en: <<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/47495/1/Ru%C3%ADz%20Recasens.pdf>>



#### 4.2.2. Tipo de fibra

Tras realizar el análisis morfológico de fibras mediante preparaciones longitudinales al microscopio<sup>42</sup>, puede deducirse que tanto las fibras que componen el hilo de la costura (Fig. 25) como las que forman parte del ligamento de la tela (Fig. 26) son lino, ya que se puede observar como principal característica morfológica dislocaciones transversales a lo largo de cada una de las fibras. Así mismo, puede apreciarse levemente que se tratan de fibras de estructura planimétrica en grosor, característica propia de las fibras de lino.

Las fibras de lino son fibras naturales vegetales o celulósicas que provienen del tallo de la planta *Linum usitatissimum*. Al ser celulósica presenta resistencia a ligeras condiciones alcalinas, y en cambio es afectada con facilidad en condiciones ácidas.

Las observaciones microscópicas realizadas con fibras del hilo de las costuras y de las fibras de los hilos del tejido a 100x, condujeron a los resultados de la siguiente tabla:

Tabla 1. Características de los hilos componentes de las costuras y del tejido.

Características	Urdimbre	Trama
Densidad	20 hilos/cm	16 hilos/cm
Torsión <sup>43</sup>	Z (Fig. 27)	Z
Tipo	Lino.	Lino.
Color	Blanco en origen, deteriorado en beige.	Blanco en origen, deteriorado en beige.
Observaciones	Lino blanqueado.	Lino blanqueado.

<sup>42</sup> Microscopio biológico trinocular (con objetivos 4x,10x,40x,100x), luz transmitida y acople de cámara digital Cámara TCA-300, de 3 Mpíxels (Tipo A). Sensor: 1/2. Velocidad de la imagen: 10 frames/seg. a 1280x1536. Resolución: 2048x1536 píxels. RGB: 8 bits.

<sup>43</sup> Torsión del hilo: Es la direccionalidad en la que se encuentran enrolladas las fibras que componen un hilo. No debe de confundirse con la torsión propia de una fibra. Podemos encontrar la torsión en dirección S (las fibras son enrolladas en la dirección de las agujas del reloj) o Z (las fibras son enrolladas en dirección contraria a la dirección de las agujas del reloj).

Fig. 25. Fotografía al microscopio de las fibras de un hilo perteneciente a la costura. 100x.

Fig. 26. Fotografía al microscopio de las fibras pertenecientes a un hilo del tejido. 100x.

Fig. 27. Torsión Z de los hilos de trama y urdimbre.



Fig. 28. Detalle de la decoración del marco.

### 4.3. MARCO

La obra entelada se encuentra a su vez enmarcada. Este marco (Fig. 19 y 20), debido a sus características y estructura, pudo haber sido realizado específicamente para la obra. Dada su estructura, se trata de un marco de tipo caja. Se trata de un tipo de cuadro confeccionado en Italia en el siglo XV caracterizado por tres partes: la entrecalle, el canto que es la parte decorada y el filo que puede ser: plano, ligero convexo, cóncavo<sup>44</sup>. A su vez, el marco está compuesto por cuatro piezas ensambladas entre sí en armillado u horquilla.

Como puede comprobarse, es un marco compuesto por molduras sencillas (Fig. 22). La moldura interior del mismo parece sugerir que se encuentra sosteniendo la tela que compone del entelado, de manera que conforma una enmarcación sin bastidor. La prueba la encontramos en una serie de clavos que se aprecian por el anverso del marco, los cuales presentan su punta doblada. Este hecho sugiere que esos clavos fueron clavados por el anverso del marco con el fin de aportar fuerza a la sujeción de la tela bajo la moldura interior.

Durante los siglos, dependiendo de la procedencia y de la época, se han utilizado muchas tipologías de madera para la elaboración de marcos. Pero la más utilizada en la construcción de marcos es el pino. Se trata de una madera de buena calidad con un color, dureza, aroma y de fibra recta y continua. Aunque es ligera, consistente y dúctil, es de crecimiento lento. Configurada en anillos de crecimiento próximos que le aportan estabilidad, convirtiéndola en una madera adecuada para la talla y el dorado<sup>45</sup>.

La simplicidad en la ornamentación por molduras en el marco se contrarresta mediante la decoración que presenta. Ésta está basada en la colocación de papeles adheridos sobre la madera. Gracias al deterioro que presentan los mismos, puede comprobarse que se tratan de papeles de color a los que se les aplicó una capa de un posible barniz (probablemente para simular efectos oro en combinación con los colores azul, naranja gris plateado y marrón).

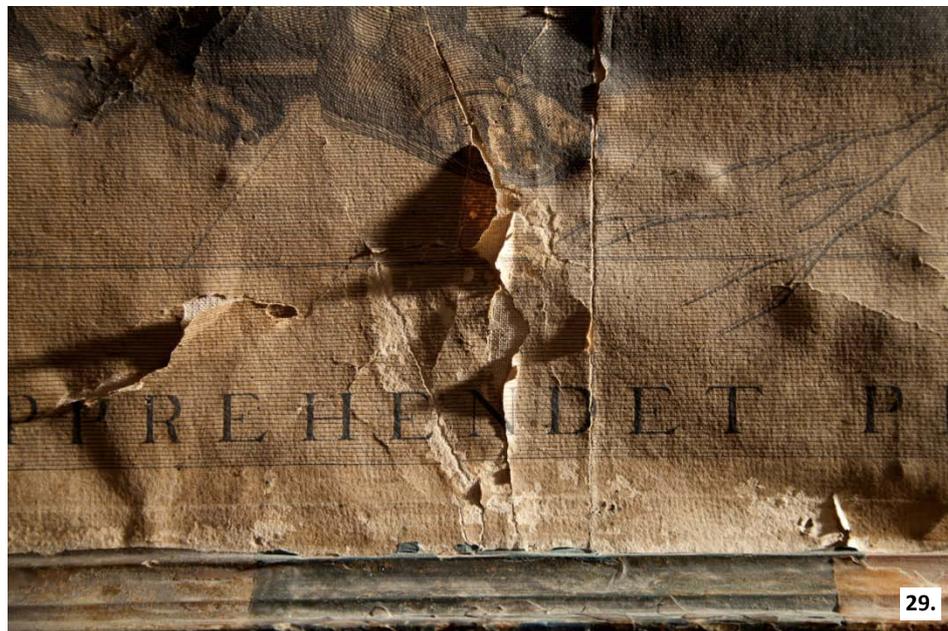
Dado el tipo de papel que corresponde a estos elementos adheridos y la superposición de los mismos en las juntas del grabado, sabemos que son posteriores al mismo. Probablemente el marco se realizó sin estos y, con el tiempo, se decoró de esta manera.

El marco presenta dos sistemas para ser colgado: el antiguo sistema y el nuevo. El antiguo sistema está formado por un cordel que traspasa por el grosor del marco y anudado en sus extremos, y el nuevo se trata de un cáncamo actual.

<sup>44</sup> TIMÓN TIEMBLO, M.P. *El marco en España: del mundo romano al inicio del modernismo*, p.122.

<sup>45</sup> *Ibíd.*, p.43.

**Fig. 29.** Parte de los daños que presenta la obra con luz reflejada.



## 5. ESTADO DE CONSERVACIÓN

### 5.1. GRABADO

De manera general, puede afirmarse que la pieza presenta patologías severas en la mayoría de los materiales constituyentes. Estos daños (Fig. 29) probablemente han sido causados por las condiciones en las que se almacenaba la obra y al olvido a causa del desconocimiento de la obra.

A continuación se presenta el estudio detallado de los daños presentes en los materiales constituyentes de la obra (Fig. 32).

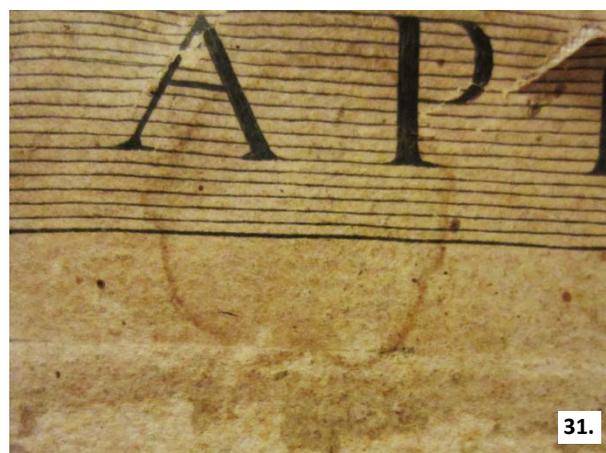
#### 5.1.1. Tinta

La tinta que compone el grabado se encuentra en buen estado de conservación y aparentemente estable. No encontramos daños, virajes, decoloración o sangrados en la misma. Lo que se puede ver es que hay zonas en las que se aprecian pequeños faltantes, pero estos se deben a rasgados del papel posiblemente causados por insectos, no a la tinta en sí.

En el estudio técnico, se han visto qué tintas eran las comúnmente utilizadas para la realización de este tipo de piezas, aunque en la realidad cada taller y cada artista tenían su propia receta personal. En todo caso, se tratan de tintas estables en la mayoría de medios, y este hecho puede observarse con el ejemplo de esta tinta calcográfica.



**Fig. 30.** Deformaciones planimétricas que presenta el papel del grabado con luz transmitida.



**Fig. 31.** Mancha de humedad.

### 5.1.2. Papel

El papel que conforma el soporte presenta un estado de conservación deficiente. Los factores principales que influyen en este material son el tipo de fibra constituyente y los acabados del papel.

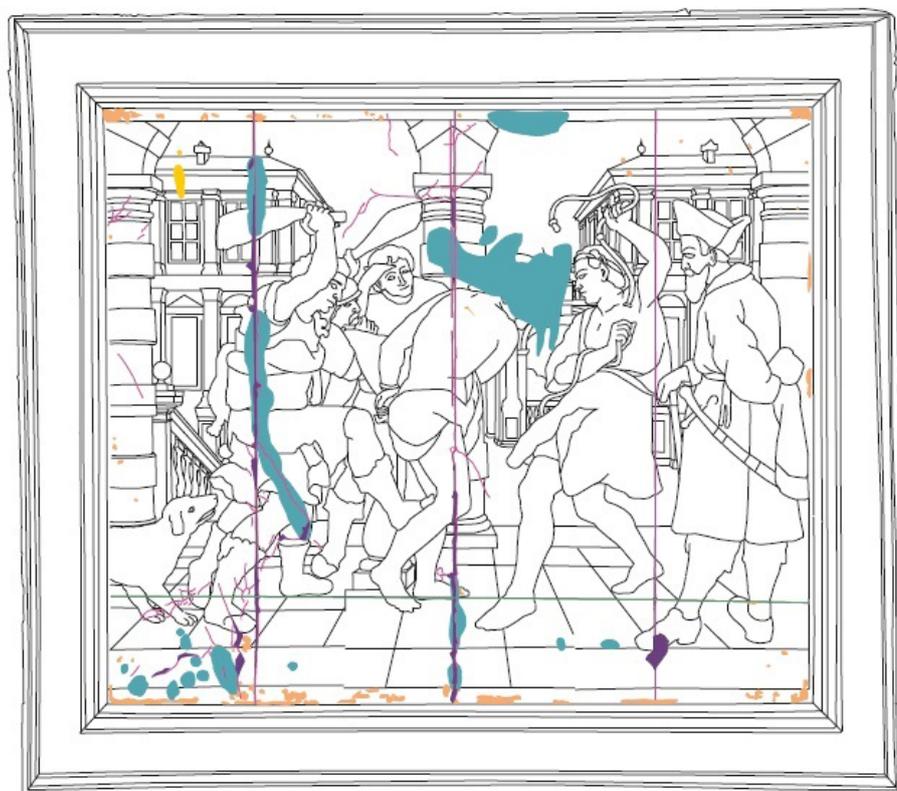
Las fibras que componen el papel son de origen vegetal, y su disposición en el mismo es de forma aleatoria en cuanto a direccionalidad. Depende de cuan refinada sea la pulpa y el gramaje del papel, afecta en el modo en el que estas contraigan o expandan en función de la absorción de agua ambiental.

En cuanto a los acabados que puedan tener los papeles que forman el conjunto, lo más seguro es que se encuentren encolados, ya que la finalidad de los mismos era ser sustento de tinta impresa.

Todos estos factores han influido a lo largo del tiempo, interviniendo en la resistencia del papel frente al envejecimiento, al impacto, a los desgarros, dobleces, a la tracción, a la absorción de agua ambiental o en estado líquido, etc. Componen pues las características de un papel con una determinada higroscopicidad y anisotropía. Son estas características las que han marcado diferencias en el comportamiento respecto a otros materiales constituyentes del grabado como es la tela del entelado. El papel y la tela son dos elementos que se han encontrado en continuo contacto por adhesión desde que la pieza se dispuso de manera expositiva. A pesar de ser dos materiales creados a partir del mismo componente, la celulosa, su disposición y fabricación los han dotado de una serie de características que provocan que se comporten de diferente manera. La absorción y la pérdida de humedad, así como los cambios de temperatura, provocan que las fibras de ambos materiales contraigan o dilaten. Pero, como cada material se encuentra confeccionado de una manera distinta, las direcciones de contracción y dilatación son muy diferentes en el papel y en la tela, siendo este factor el principal causante de daños en la obra.

Los daños que posee el papel pueden dividirse en daños que alteran la apariencia de la obra y daños a nivel estructural.

Fig. 32. Diagrama de daños del grabado.



	Rasgados		Pliegues
	Faltantes		Manchas
	Manchas humedad		Ataque lepidismas

32.

Por un lado, los daños que alteran la apariencia de la obra son un leve amarilleamiento general, acumulación de polvo y suciedad superficial, deyecciones de mosca, *foxing*<sup>46</sup>, manchas de humedades, ataque de lepidisma, manchas y papel procedente de la decoración del marco adherido.

- Leve amarilleamiento general: Al ser celulosa la materia prima principal de este soporte, sufre procesos de oxidación que provocan el ligero amarilleamiento del papel. Esta oxidación se debe tanto al contacto con el oxígeno ambiental como a la presencia de aditivos añadidos en el proceso de fabricación, que generan acidez dentro de la propia estructura de la celulosa transfiriendo a los grupos hidroxilo (-OH) en grupos carboxílicos (-COOH), provocando la ruptura de cadenas del polímero o depolimerización (grupos OH del monómero de celulosa 2, 3 y 6, se transforman en grupos cromóforos responsables del amarilleamiento del papel). Esta oxidación causa igualmente rigidez que presenta el papel del grabado, debido a la posible pérdida de agua

<sup>46</sup> *Foxing*: Este término describe un deterioro químico frecuente en el papel que se presenta por un conjunto de manchas de tonalidad ocre. Suelen presentarse como un conjunto en ocasiones muy numeroso en pequeñas zonas que cubren una parte de la hoja o incluso en toda ella. MUÑOZ VIÑAS, S. *La restauración del papel*, p. 99-100.

estructural que poseía el mismo. Estos aditivos que pueden provocar la degradación del papel son:

- Alumbre<sup>47</sup>: esta sal ácida era usada para precipitar el colágeno de la cola animal. El problema que genera es el aporte de acidez a la obra. En casos de encolados de cola animal más alumbre se ha llegado a obtener papeles de niveles de pH entre 5,5-6.
  - Cola animal: utilizada en el proceso de encolado para convertir el papel en más apto para su impresión.
- Acumulación de polvo y suciedad superficial: Se aprecia una considerable capa de suciedad superficial y polvo acumulados.
  - Deyecciones de mosca: Estas se encuentran repartidas por la superficie que, debido a su naturaleza y acidez, han creado a su alrededor cercos y manchas pardas.
  - *Foxing*: También se encuentran a lo largo de los seis papeles pequeñas manchas de color pardo que apuntan a la presencia de foxing. Es probable que las partículas metálicas causantes de estas manchas fueran depositadas en el papel durante el proceso de fabricación, ya que podían encontrarse tanto en el agua del molino como en los puntos de mallas, etc.
  - Manchas de humedades (Fig. 31): A su vez, pueden verse manchas de humedad procedentes de agua que probablemente haya caído en forma de gotas sobre la pieza.
  - Ataque de lepisma: Existen zonas en las cuales falta tinta o se ve el papel más claro a causa de que faltan unas micras de grosor. Se piensa que estos daños han sido causados por el ataque de lepisma, dado que la manera en la cual estos insectos dejan en papel a la hora de alimentarse del mismo es muy similar a lo que se encuentra en esta obra. Este daño en concreto, ha causado la pérdida del final de la inscripción en la cual se indica en qué imprenta fue realizado el grabado.
  - Manchas: Son apreciables dos manchas cuyo origen se considera desconocido.
  - Papel adherido procedente de la decoración del marco: El papel constituyente de la ornamentación del marco fue adherido sobre el borde de buena parte del grabado.

---

<sup>47</sup> Alumbre: sulfato doble de aluminio y potasio. Servía para precipitar la resina de colofonia en el proceso de encolado en tina o interno del papel. Sistema patentado por Illig en 1807. MUÑOZ VIÑAS, S. *Op.Cit.*, p. 61-62.

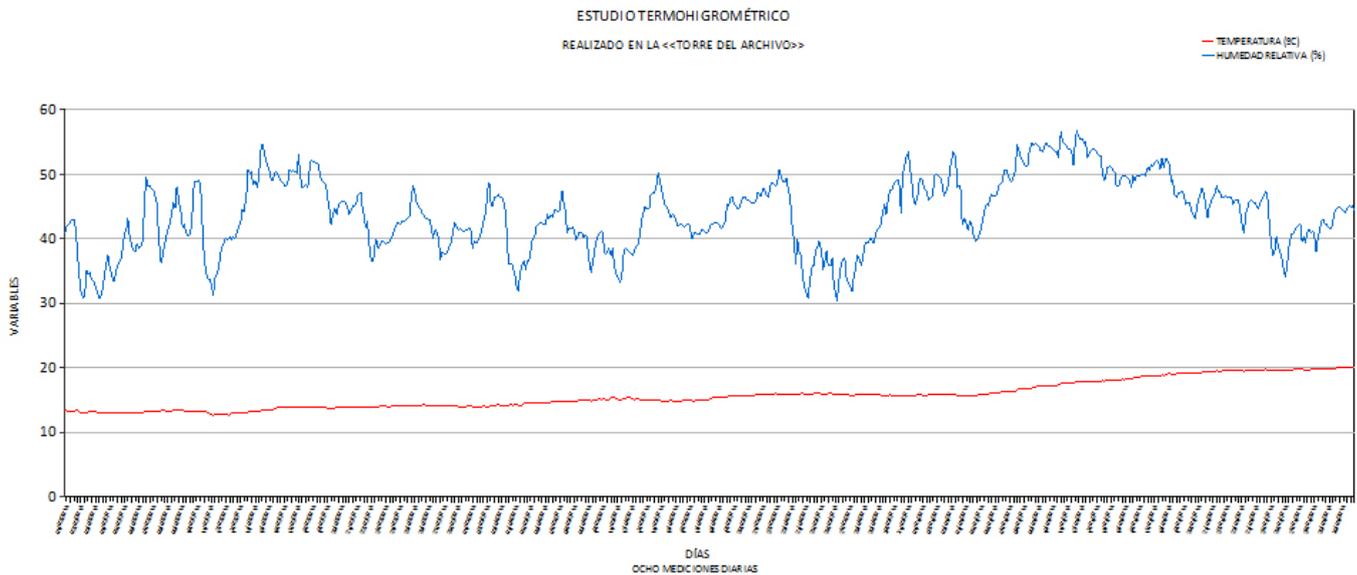
- En las zonas donde se junta cada papel constitutivo, no se ven daños de falta de adhesión ni de rotura, sino que estas juntas permanecen en buen estado. A nivel soporte, también pueden apreciarse unas pequeñas perforaciones que se puede comprobar que se realizaron desde el anverso hasta el reverso de las cuales no se conoce el origen.

Por otro lado, los daños a nivel estructural son rasgados, pliegues, faltantes, deformaciones generales del soporte y pérdida de resistencia mecánica.

- Rasgados: Al ser un papel artesanal, mediante la luz rasante podemos observar la heterogeneidad de la superficie del material, así como la aleatoriedad con la que están dispuestas las fibras del mismo. Dada la disposición de las fibras en el papel, se comprueba que las diferentes roturas y desgarros que presenta la pieza, no tienen una direccionalidad determinada. Esto se debe a que las tensiones quedan repartidas prácticamente por igual en toda la obra y no existe una dirección preferente de rotura.
- Pliegues: Los pliegues y dobleces que presenta a lo largo de la superficie de forma rectilínea pueden ser debidos al haber sido plegado previamente a ser entelado y montado en el marco. Otro tipo de pliegues que encontramos son los presentes en los desgarros en los cuales el papel dejó de encontrarse adherido a la tela. Muchos de los desgarros han provocado pérdida material del papel, quedando la tela del entelado vista en diversas zonas.
- Faltantes: Debido a los rasgados y pliegues, en ciertas zonas se ha ocasionado la pérdida de papel.
- Deformaciones planimétricas generales del soporte (Fig. 30): Así mismo, el soporte presenta deformaciones a nivel general. La mayoría son deformaciones generadas por la situación de encontrarse adheridos dos materiales que reaccionan de formas muy distintas pese a tratarse del mismo material base, pero otras deformaciones han sido causadas por golpes. Además, estas deformaciones lo más probable es que sean las causantes de las pérdidas de adhesión en ciertas partes de la pieza.
- Pérdida de resistencia mecánica: La absorción de agua en las fibras celulósicas facilita no sólo las reacciones de hidrólisis, sino que también causa la hinchazón de las fibras. Este último efecto, retardando y rompiendo los puentes de hidrógeno y las fuerzas de Van der Waals, que obligan a las cadenas de celulosa a asociarse y enlazarse como una cuerda (disminuye la resistencia mecánica del papel) y modificando la forma de la estructura molecular (cambian las características físico-químicas)<sup>48</sup>.

---

<sup>48</sup> COPEDÉ, M. *La carta e il suo degrado*, p. 61.



33.

**Fig. 33.** Gráfica realizada en base a las mediciones termohigrométricas.

Se intuye que este último daño explicado es el causante de otros deterioros a nivel estructural. Por ese motivo, se ha buscado el origen del problema a través de un estudio termohigrométrico del ambiente en el que la obra pasó dos siglos almacenada. Para ello se colocó dentro del armario donde albergó un termohigrómetro<sup>49</sup> que tomó ocho mediciones diarias de temperatura y humedad relativa (T/HR) durante el periodo de tres meses (febrero, marzo y abril de 2014). En la gráfica (Fig. 33.) realizada a raíz de los datos obtenidos en las mediciones, pueden observarse los cambios en las variables de T/HR tan significativos que ocurren en la denominada *torre del archivo*.

A lo largo de este tiempo, la humedad relativa de la estancia osciló entre los valores de 30,5-56,9% HR de manera no exponencial, llegando a variar en un mismo día hasta más de un 10% HR. Este resultado no es considerado beneficioso, ya que la fluctuación máxima general de la HR para el papel está entre el 3-5%.

La temperatura del aire en la estancia osciló en ese transcurso de tiempo entre 12,7-20,1°C de manera exponencial. Este ascenso se debe al transcurso de los meses y el cambio estacional de invierno a primavera. Esto quiere decir que, lo más probable, es que en invierno se alcancen temperaturas de menos de 10°C y en verano de más de 24°C, el máximo y el mínimo de valores a los que el papel debería encontrarse expuesto.

El motivo por el cual ocurren estos cambios bruscos diarios y anuales en ambas variables es por el tipo de estancia en la cual ha albergado la obra durante dos siglos. La *<torre del archivo>* es una sala con ventanales antiguos

<sup>49</sup> Termohigrómetro: Escort iLog RH. De -40°C a +70°C/0 a 100%. Resolución 0,1°C y 0,1%. Memoria para 32.000 lecturas.



**Fig. 34.** Acumulación de telas de araña y suciedad entre la tela y el marco.

que no aíslan la estancia de la temperatura y humedad exteriores. A veces incluso, esos ventanales se han dejado abiertos, de manera que la sala ha llegado a encontrarse en las mismas condiciones que el exterior. Este tipo de cambios en ambas variables pueden producir fenómenos en el papel como la hinchazón de las fibras por exceso de humedad o la pérdida del agua estructural por altas temperaturas y sequedad.

La hinchazón de las fibras, con su dilatación por la introducción de agua, aumenta las dimensiones de los folios ocasionando la pérdida de elasticidad y resistencia. Pero la rotura de los enlaces existentes entre las cadenas y entre las fibras de celulosa puede provocar también una pérdida del agua estructural. Por el contrario, la contracción de las fibras y la reducción del espacio provocan mayor rigidez, que reduce las propiedades mecánicas del papel además de disminuir las dimensiones del mismo. Esta expansión y contracción del papel, en caso de que se verificara en un espacio de tiempo muy corto y de manera constante, provocaría un severo colapso al material con graves consecuencias<sup>50</sup>.

Normalmente el papel es un material que ofrece soporte a materiales gráficos o documentos cuyas dimensiones iniciales no son de extrema importancia en su presentación o conservación. Pero en este caso se trata de todo lo contrario. La variación de las dimensiones del papel puede haber sido la causante de las roturas y deformaciones planimétricas del mismo. Esto podría justificar la intervención realizada con anterioridad. Sin embargo el hecho de que un papel con la capacidad de expandir y contraer ante las fluctuaciones se encuentra adherido a una tela ha contribuido a generar mayores tensiones internas en la obra.

## 5.2. TELA

La tela del entelado se encuentra en mejor estado de conservación en comparación con el papel al que se encuentra adherida.

Los daños (Fig. 35) que posee ésta son acumulación de suciedad y polvo ambiental superficial, deformaciones planimétricas, abolsamientos, golpes y arrugas.

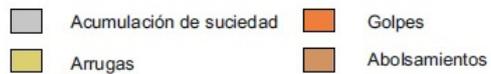
- Acumulación de suciedad y polvo ambiental superficial (Fig. 33): A primera vista se aprecia la suciedad ambiental y el polvo acumulado, junto con telas de araña y un insecto sin vida sobre el entelado.
- Deformaciones planimétricas: Se aprecia que la tela se encuentra muy destensada del marco y con ondulaciones. Este hecho ha provocado que la tela caiga por la parte central de la misma formando el efecto "ola". La humedad que contiene el ambiente penetra y se esparce rápidamente en la tela, cambiando sus dimensiones, peso y resistencia de forma moderada. Aunque el lino, como material higroscópico, es bastante estable comparado con otras fibras de origen celulósico, variando ligeramente en exposición a la humedad ambiental. Así mismo, se

<sup>50</sup> COPEDÉ, *Op.Cit.*, p. 61.



Fig. 35. Arrugas en la tela.

Fig. 36. Diagrama de daños de la tela del entelado.



36.

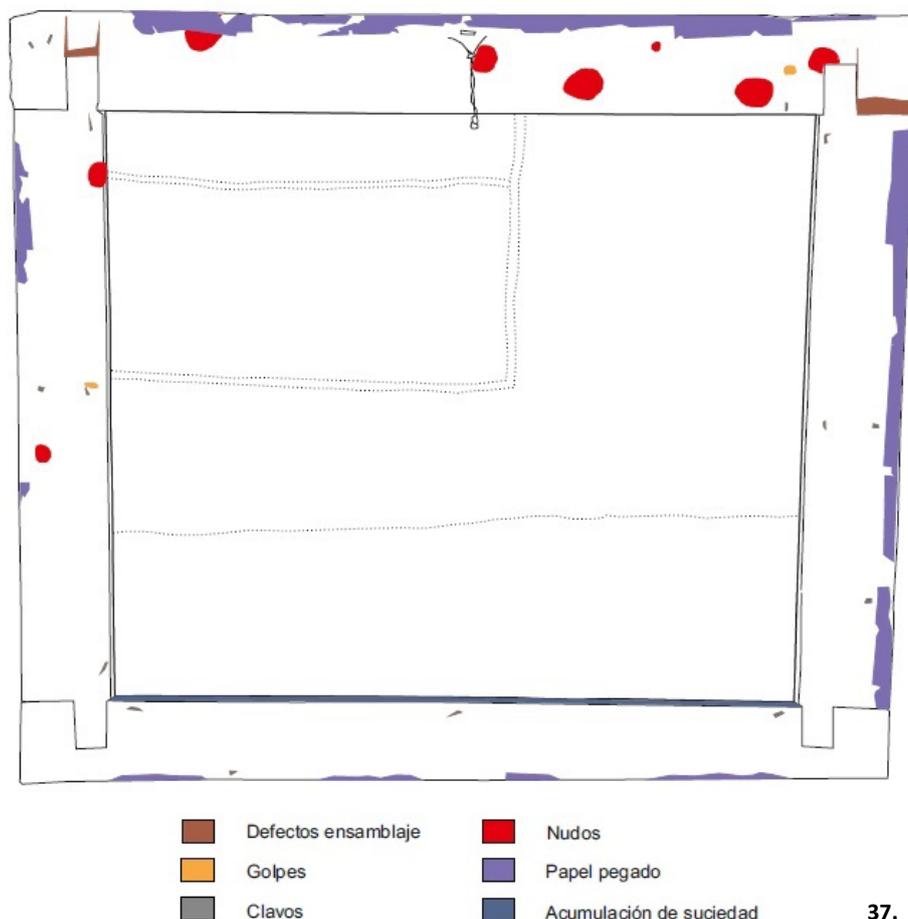
observan impactos que han provocado deformaciones en las zonas de colisión.

- **Abolsamientos:** Pueden apreciarse a simple vista zonas abultadas en la tela que corresponden a cámaras de aire entre el papel y la tela. Se intuye que se deben a la pérdida de la adhesión entre estratos.
- **Arrugas (Fig. 34):** Pudieron ser ocasionadas en el mismo momento de la intervención del entelado, ya que estas arrugas se encuentran rígidas debido al adhesivo y no parecen causadas por movimientos posteriores de la tela.

Las costuras que unen los fragmentos de tela no parece que hayan provocado ningún tipo de tensión adicional.

Se deduce también que, la tela que se encuentra entre las molduras en contacto con los clavos, puede encontrarse oxidada y debilitada, de manera que pueda ocasionar la rotura de la misma en esas zonas.

Fig. 37. Diagrama de daños del marco.



37.

### 5.3. MARCO

El problema principal que presenta el marco es el material que lo compone, es decir, la madera. Se trata de un material muy higroscópico y anisotrópico. Con los cambios bruscos de humedad y temperatura que puede sufrir la obra, este material merma.

Los daños (Fig. 37.) que posee el marco son la pérdida de resistencia y fuerza de los ensambles, golpes, nudos, papel adherido y ataque por insectos xilófagos.

- Pérdida de resistencia y fuerza de los ensambles: Los ensambles que lo componen en su día aportarían fuerza a las uniones de las cuatro piezas constituyentes, pero hoy en día carecen de esa fuerza, y esas uniones no son seguras para la pieza al no aportar estabilidad.
- Golpes: Debidos posiblemente a manipulación incorrecta de la pieza.
- Nudos: La madera escogida que constituye el marco presenta una serie de nudos. En algunos de ellos pueden observarse exudaciones de resina.



Fig. 38. Ataque por insectos xilófagos en la madera del marco.

- Papel adherido: La decoración posterior añadida se encuentra adherida sobre la madera.
- Ataque por insectos xilófagos (Fig. 36): Se trata de un daño relevante. Por el tipo de perforaciones y medida, se intuye que se trata de un ataque de *annobium punctatum* o carcoma común. Puede observarse que ha llegado incluso a atravesar los papeles decorativos adheridos a la madera.

Así mismo, estos elementos decorativos presentan daños como la pérdida de adhesión al soporte e incluso adhesión entre papel y papel. Este hecho ha provocado que muchos papeles se hayan roto e incluso hayan perdido parte de su material. Se tratan de papeles probablemente barnizados para adoptar un todo dorado. Esta capa filmógena ha generado craqueladuras que, con el tiempo, han acabado generando pérdidas.

## 6. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Como se ha explicado anteriormente, el problema principal de la obra es la adhesión de dos materiales que, aun siendo ambos celulósicos, debido a su tratamiento de fabricación y disposición, no reaccionan de la misma manera frente a las condiciones ambientales a las que ha estado expuesta la obra por poseer diferente higroscopicidad y anisotropía. Esto ha provocado una serie de daños graves en la pieza.

La obra, como se ha estudiado en este trabajo, posee un valor documental importante. Sin ser olvidado el hecho de que la obra tiene acceso limitado, se considera que el valor del daño que presenta es alto y por ello se propone una estrategia de conservación según sus características.

### 6.1. OBRA

La obra objeto de estudio se intervino en un momento determinado para que esta pudiera ser expuesta a modo de pintura de caballete. Este hecho le confiere un valor expositivo que debe de tenerse en cuenta a la hora de valorar una intervención total de los daños de la obra.

Depende también del lugar y finalidad prevista para la obra, ya que estos factores serán relevantes en las decisiones a la hora de intervenir la obra. Por lo tanto, el resultado que se obtendría si la obra fuera restaurada, sería un compendio entre las necesidades estéticas, estructurales y de finalidad del grabado, siendo el principal objetivo su difusión y conservación a lo largo del tiempo.

En cuanto a las pautas de exposición dada la importancia mencionada anteriormente, el montaje de obras para su exposición pertenece a un campo muy amplio de posibilidades. Las piezas de gran formato suelen adherirse a soportes secundarios que permiten su exposición en forma de cuadro con el fin de conferir cierta estabilidad.

Como ocurre en todas las intervenciones, se trata de una cuestión de beneficios y prejuicios. Debe intentarse aportar el mayor beneficio posible a la obra causando el mínimo perjuicio<sup>51</sup>.

## 6.2. CONSERVACIÓN PREVENTIVA

El autor George M. Cunha, afirma que la conservación puede definirse como una actividad cotidiana que debe ser efectuada por todo el personal responsable del archivo o biblioteca cada día del año y comprende:

- La vigilancia rigurosa sobre el medio ambiente, limpieza, manipulación, instalación y condiciones de seguridad.
- La revisión periódica del estado de conservación de los fondos.
- Intervenciones sobre los deterioros, ya sean pequeñas reparaciones o cuidado de documentos más deteriorados<sup>52</sup>.

Tacón Clavaín, afirma que *“La conservación preventiva se sustenta en cuatro pilares fundamentales: la evaluación de las condiciones en que se conserva una colección y de su estado general; la determinación de las necesidades para la correcta conservación y protección de las obras; la realización de un plan amplio para satisfacer esas necesidades de conservación a lo largo del tiempo en relación con los recursos disponibles y la evaluación continua de las mejoras.”*<sup>53</sup>.

Hoy en día, la conservación preventiva se practica porque garantiza que la difusión de las obras pueda mantenerse para el mayor número de generaciones posibles.

El grabado objeto de este estudio es corresponde a una tipología de obra confeccionada con materiales estables y con cierto valor histórico-cultural. Por ese motivo suelen ser obras museables o aptas para exposición (más allá de los fines meramente documentales). Por esta razón, la conservación requiere de un compromiso racional entre el uso y la preservación. Por ejemplo, la razón de ser de la obra objeto de estudio es su contemplación y para ello es necesaria la luz que, a su vez, deteriora el objeto<sup>54</sup>.

La experimentación, seguida de la publicación y discusión que caracteriza el lenguaje científico, ha revelado cuestiones importantes para entender el deterioro y desarrollar las herramientas para evitarlo en lo posible. No obstante, la gran cantidad de factores y variables que participan en el proceso

<sup>51</sup> MUÑOZ VIÑAS, S. *La restauración del papel*, p. 254.

<sup>52</sup> CUNHA, G.M. *Methods of evaluation to determine the preservation needs in libraries and archives: a RAMP study*. p. 8, [Consulta: 14 de junio de 2014], Disponible en: <<http://www.unesco.org/webworld/ramp/html/r8816e/r8816e00.htm>>

<sup>53</sup> TACÓN CLAVAÍN, J. *La conservación en archivos y bibliotecas. Prevención y protección*. Prefacio.

<sup>54</sup> *Ibíd.*, p. 14.

de deterioro y la gran diversidad de materiales dificulta la aplicación del método experimental a todo el conjunto<sup>55</sup>.

Los factores de deterioro a controlar para la conservación preventiva de la obra objeto de estudio se agrupan en diversas áreas:

- Temperatura y humedad relativa: Factores ambientales que desempeñan un gran influjo en la conservación de los materiales, aumentando o disminuyendo la acción de otros factores. El papel contiene del 6 al 15% de agua estructural que absorbe la humedad del aire, el agua en forma vapor. Lo que determina la cantidad de agua que existe en un material higroscópico como el papel es la humedad relativa del aire circundante. Con el aumento de la HR, los materiales constituyentes de las obras absorben agua del aire que se incorpora en su masa, produciéndose un hinchamiento. Si la HR permanece constante existe un equilibrio, mientras que si desciende se produce la denominada desorción y el encogimiento<sup>56</sup>. Este efecto ocurre tanto en las fibras celulósicas que forman el papel como en las fibras del tejido del entelado.

Las condiciones recomendadas de T/HR dependen del tipo de obra y materiales que albergan, siendo influyentes las características del país y ciudad en la que se encuentre, aunque lo recomendable es ralentizar el proceso de deterioro con ambas variables en niveles bajos. Se debe tener también presente que la modificación brusca de las condiciones puede producir mayor deterioro. Por eso cualquier cambio ha de ser progresivo y controlado.

Se conoce el poder de la temperatura y el contenido de humedad en el deterioro químico. No obstante los materiales higroscópicos pierden parte de su flexibilidad y encogen con extrema sequedad. Es por este motivo que materiales como el adhesivo animal de la obra objeto de estudio o el mismo papel soporte del grabado encogen hasta el punto de llegar a quebrar o romper<sup>57</sup>.

Por otra parte, no puede olvidarse la finalidad expositiva de la obra. Esta característica no permite mantener los niveles de temperatura ambiental incompatibles con un mínimo razonable de bienestar humano. Es por ese motivo que el acceso a la obra pide unos niveles de acuerdo entre la humedad y la fragilidad del material y entre la temperatura y el bienestar humano.

La recomendación de ambas variables se diferencia, por un lado, los límites en cuanto a máximas y mínimas aceptables y, por otro lado, las fluctuaciones de ambas variables. En la humedad, el máximo aceptable sería aquel porcentaje de riesgo en la aparición de microorganismos, siendo este un 65% HR, y el influjo sobre el deterioro químico y el desarrollo de insectos un 55% HR. En el sentido contrario, se contempla de un 25-30% en soportes no tradicionales como se trata del grabado objeto de estudio. En

---

<sup>55</sup> *Ibid.*, p. 18.

<sup>56</sup> *Ibid.*, p. 30.

<sup>57</sup> *Ibid.*, p. 33.

cuanto a las fluctuaciones, las recomendaciones evitan las fluctuaciones diarias mayores de entre un 3-5%.

Con respecto al control de la temperatura, debemos tener en cuenta su influencia sobre el deterioro químico y biológico y su relación con la humedad del aire. Se ha comentado lo beneficioso que es el mantenimiento de temperaturas bajas para una buena conservación, pero se debe tener en cuenta que este factor conlleva a un ascenso de la HR. Por lo tanto cualquier acción que conlleve a una bajada de temperatura ambiental debe ir acompañada de un estricto control de la humedad ambiental. Las temperaturas máximas recomendadas están entre los 20-24°C y las mínimas entre 11-18°C, siendo la fluctuación máxima diaria sugerida de 1-2°C<sup>58</sup>.

- Luz: Las obras y los documentos, durante su estancia en un ambiente, se encuentran sujetos además a las influencias que iluminación provoca en sus materiales constituyentes. La luz natural y artificial, dependiendo de su longitud de onda, potencia y tiempo de exposición, daña el papel causando el denominado fotodeterioro.

La luz del sol es peligrosa para el papel a causa de la gran presencia de radiaciones ultravioletas (pueden provocar cambios en los materiales a nivel molecular con rupturas de enlaces químicos), así como de radiaciones infrarrojas (se caracteriza por su transformación en calor al incidir sobre una superficie, y provoca agitación molecular en la materia que conduce a un incremento de la temperatura superficial dependiendo del color del objeto).

La luz artificial hoy en día se genera desde lámparas comercializadas, siendo las más usadas las incandescentes y las fluorescentes. Las primeras emanan un contenido mínimo de radiaciones ultravioletas y un alto contenido en radiaciones infrarrojas, mientras que las fluorescentes emanan gran cantidad de radiaciones ultravioletas y tienen nivel bajo de radiaciones infrarrojas.

La iluminancia<sup>59</sup> recomendada general en una fuente lumínica para el papel no debe de pasar los 50 lux/hora, privándose al máximo posible de radiaciones ultravioleta e infrarrojas<sup>60</sup>.

- Polvo y contaminantes atmosféricos: Provenientes de la polución tanto física como química generada en el exterior o interior de la estancia. La polución física hace referencia a las partículas sólidas en suspensión (como el polvo), mientras que la química apunta hacia los líquidos y gases ambientales<sup>61</sup>.

---

<sup>58</sup> *Ibid.*, p. 35.

<sup>59</sup> Iluminancia: Intensidad lumínica recibida por la superficie de un material.

<sup>60</sup> COPEDE, M. *Op.Cit.*, p. 73.

<sup>61</sup> TACÓN CLAVAÍN, J. *Op.Cit.*, p. 40.

Los más frecuentes pertenecientes a este grupo que afectan al papel son el oxígeno, el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno, el ozono, los peróxidos, el sulfuro de hidrógeno y los compuestos orgánicos volátiles.

La presencia de estos debe ser la menor posible en el ambiente que rodea a la obra, y para ello debe adecuarse el nivel de protección ante la contaminación exterior. Un método es la técnica de purificación en las instalaciones donde se encuentre la obra de acondicionamiento del aire<sup>62</sup>.

- **Circulación del aire:** El movimiento moderado del aire es un factor beneficioso en la conservación de archivos y documentos, ya que evita la formación de microclimas, así como la capacidad de dispersión de contaminantes gaseosos de generación interior que pueden provocar el propio material constitutivo de las obras y el desarrollo de hongos dañinos para los materiales orgánicos<sup>63</sup>.
- **Biodeterioro:** De forma directa o indirecta, los organismos vivos como los hongos, bacterias, insectos, roedores, aves y reptiles son ejecutores del deterioro de objetos almacenados. Esto se debe a que la naturaleza natural de los materiales que constituyen este tipo de obras ofrece el alimento apropiado para ciertas especie de microorganismos e insectos que, en su proceso metabólico, provocan debilitamiento, pérdida del material y manchas que intervienen en el deterioro químico.

Para evitar la proliferación de estas especies se deben mantener unas condiciones ambientales de conservación aptas, evitar la acumulación de polvo de origen orgánico así como el estancamiento del aire<sup>64</sup>.

Frente a estas recomendaciones, existen diversas propuestas que pueden ayudar a alcanzar el estado ambiental más idóneo posible para la obra en el lugar en el que se encuentra hoy en día:

- **Humedad relativa:**
  - La impermeabilización de muros en el caso de que los mismos aportaran agua del suelo por capilaridad.
  - Separar la obra del muro. Esta opción le haría perder su carácter expositivo.
  - Colocación de un deshumidificador portátil asociado a la circulación del aire para procurar una deshumidificación homogénea.
- **Aire:**
  - Existen sistemas portátiles para adecuar el aire.
  - Para la circulación del aire pueden utilizarse ventiladores que lo faciliten.
  - Uso de un purificador, que efectúa un reciclado del aire liberándolo de la presencia de partículas y gases mediante filtros físicos y químicos.

---

<sup>62</sup> *Ibid.*, p. 40-46.

<sup>63</sup> *Ibid.*, p. 47.

<sup>64</sup> *Ibid.*, p. 51.

- Temperatura y humedad relativa:
  - Uso de un sistema HVAC –*Heating Ventilating and Air Conditioning*-<sup>65</sup>.  
Regulan la temperatura y la humedad relativa a unos valores fijos a la vez que filtran partículas y gases del aire.
- Iluminación: La solución es conseguir unos niveles de energía lo más bajos posibles, y esto se consigue actuando sobre la iluminancia y el tiempo de exposición.
  - Evitar la luz natural con persianas, cortinas, etc.
  - Laminar el vidrio de las ventanas para que contengan filtros UV.
  - Uso de lámparas LED –*Light Emiting Diode*-<sup>66</sup> en la iluminación general, ya que se trata de un sistema de iluminación muy apropiado para objetos muy sensibles a la luz, como es el papel. Además producen baja temperatura y hay ausencia de radiaciones IR como UV.
- Biodeterioro:
  - Para la prevención de ataques de microorganismos, insectos y animales, el mantenimiento de la temperatura y humedad relativa en niveles adecuados y las limpiezas periódicas son las herramientas más adecuadas.
  - El local debe ser aislado de la mejor manera posible para evitar la intrusión de roedores e insectos.

## 7. CONCLUSIONES

Puede decirse que, mediante este trabajo, se han alcanzado los objetivos principales expuestos.

En primer lugar, se ha logrado elaborar un estudio detallado y análisis de las características técnicas de la obra. El valor histórico de la obra es notable al tratarse de una tipología de obra que no suele ser representada o expuesta de la forma en la que se encuentra. Además se trata de un grabado francés realizado a principios de la época dorada francesa en estampación calcográfica. Técnicamente es una pieza que carece de errores de ejecución, siendo sus trazos estudiados y detallados según los contornos y las formas que sugieren. Lo mismo puede decirse de los materiales escogidos para la realización de la obra, que presenta un papel con características aptas para el proceso de estampación calcográfica y una tinta estable al paso del tiempo.

Gracias a la clasificación de los materiales constituyentes y sus alteraciones, tanto del propio grabado como la intervención que presenta y el marco y gracias a conocer su historia y las condiciones en las que actualmente se encuentra expuesto, es posible intuir cuáles son los factores que han generado el elevado deterioro de la obra. Estos corresponden a la madera, tejido de lino y papel artesanal. Todos ellos son materiales higroscópicos que, a causa de los cambios de la humedad relativa sumados a las condiciones de almacenamiento

---

<sup>65</sup> *Ibid.*, p. 82.

<sup>66</sup> *Ibid.*, p. 99.

y olvido, han visto mermada su estabilidad. De esta forma, el marco de madera ha perdido fuerza en los ensamblajes, convirtiéndose en una sujeción insegura para la obra entelada. En cuanto a la tela de lino y el papel artesanal, ambos procedes de materia celulósica, pero su disposición en la fabricación de ambos materiales es distinta y ello provoca que los movimientos de ambos no vayan acompañados, ni en la misma direccionalidad ni en la misma magnitud. Este hecho y que ambos materiales han sido forzados a estar unidos por un tercer material adhesivo ha provocado que los fuertes movimientos de la tela en comparación con los débiles movimientos del papel hayan primado y provocado la mayoría de roturas y deformaciones planimétricas del segundo. Estos daños han sido propiciados a su vez por la fragilidad y sequedad que el papel frecuente a causa de su envejecimiento.

Es por estas causas que no se considera que la intervención que se realizó sobre la pieza para ser expuesta y conservada a forma de pintura de caballete fuera correcta para la conservación del grabado. Lo más probable dadas las características de la obra es que los daños que habría sufrido sin ser intervenida fueran bastante más leves que los que hoy en día presenta.

Por ese motivo, se propone un control estricto de los factores ambientales que hasta el momento no habían sido contemplados. Si la obra pudiera ser intervenida, debería considerarse la posibilidad de, conservando su finalidad expositiva y siempre que no implique riesgo para la obra, eliminar la antigua intervención proponiendo una nueva que no altere a la obra.

Este estudio y análisis ha sido beneficioso para la autora en el conocimiento de materiales y sus alteraciones, así como en el aprendizaje en investigación sobre los orígenes del grabado y la realización del estudio termohigrométrico, con su consiguiente estudio de la conservación preventiva de la obra. Así mismo se ha realizado una evaluación crítica, por una parte, de las consecuencias (a veces indeseadas) de algunos tratamientos de restauración y, por otra parte, de las posibilidades y alternativas que se podrían valorar para la correcta prevención de la obra.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### MONOGRAFÍAS

ALEGRE CREMADES, A. *El Grabado. Técnicas y su repercusión*. 1ª ed. Comunidad Valenciana: Cátedra de eméritos, 2006.

CARMONA MUELA, J. *Iconografía cristiana. Guía básica para estudiantes*. 1ª ed. Madrid: Istmo, 2001.

COPEDE, M. *La carta e il suo degrado*. 1ª ed. Florencia: Nardini Editore, 2003.

CORTÉS SOLER, J. (Secretario de la R. P. A. I. y P. Cofradía del Señor Atado a la Columna y de Nuestra Señora de la Fraternidad en el Mayor Dolor). *La Flagelación en el arte*. Zaragoza, 2004.

CRESPO, C. VIÑAS, V. *La preservación y restauración de documentos y libros en papel: un estudio del RAMP y sus directrices*. París. UNESCO, 1984.

CUNHA, G.M. *Methods of evaluation to determine the preservation needs in libraries and archives: a RAMP study*. París. UNESCO, 1984.

DAWSON, J. coord. *Guía completa de grabado e impresión. Técnicas y materiales*. 1ª ed. Oxford: H. Blume, 1982.

ESTEVE BOTEY, F. *Historia del grabado*. 1ª ed. Madrid: Clan, 1993.

GONZÁLEZ VÁZQUEZ, M. *Nuevos procesos de transferencia mediante tóner y su aplicación al grabado calcográfico* [tesis doctoral]. Madrid. Universidad Complutense de Madrid, 2010.

JAMES, C. et al. *Manuale per la conservazione e il restauro di disegni e stampe antiche*. Florencia: Leo S. Olschki, 1991.

LAGE DE LA ROSA, M. *Grabado calcográfico. Conservación y restauración de matrices*. 1ª ed. Madrid: Síntesis, 2007.

MUÑOZ VIÑAS, S. *La restauración del papel*. 1ª ed. Madrid: Tecnos, 2010.

*Nuevo Testamento*. 5ª ed. Madrid: Ediciones Paulinas, 1964.

PLA, J. *Técnicas del grabado calcográfico y su estampación*. 3ª ed. Barcelona: Omega, 1986.

TACÓN CLAVAÍN, J. *La restauración en libros y documentos. Técnicas de intervención*. 1ª ed. Madrid: Ollero y Ramos, 2009.

TACÓN CLAVAÍN, J. *La conservación en archivos y bibliotecas. Prevención y protección*. 1ª ed. Madrid: Ollero y Ramos, 2008.

TIMÓN TIEMBLO, M.P. *El marco en España: del mundo romano al inicio del modernismo*. Madrid: Publicaciones Europeas de Arte, 2002.

VIVES PIQUÉ, R. *Guía para la identificación de grabados*. 1ª ed. Madrid: Arco/libros, 2003.

VIVÓ, M. *El marco, de la técnica a su análisis y clasificación* [tesina fin de máster]. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia, 2011.

ZUFFI, S. *Episodios y personajes del Evangelio*. Barcelona: Electa, 2003.

## SITIOS WEB

*A view on cities*. [Consulta: 2 marzo 2014]. Disponible en:  
<<http://www.aviewoncities.com/antwerp/stpauls.htm>>

*Artnet*. [Consulta: 22 febrero 2014]. Disponible en:  
<<http://www.artnet.com/artists/nicolas+jean-baptiste-poilly/past-auction-results>>

*Biografías y vidas*. [Consulta: 22 febrero 2014]. Disponible en:  
<<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/r/rubens.htm>>

BNF. *Bibliothèque nationale de France*. [Consulta: 22 febrero 2014]. Disponible en: <[http://data.bnf.fr/12437805/francois\\_de\\_poilly/](http://data.bnf.fr/12437805/francois_de_poilly/)>

CATEDRAL DE SEGORBE. *Catedral de Segorbe*. [Consulta: 7 marzo 2014]. Disponible en: <<http://www.catedraldesegorbe.es/archivo.php>>

CATEDRAL DE SEGORBE. *Catedral de Segorbe*. [Consulta: 7 marzo 2014]. Disponible en: <<http://www.catedraldesegorbe.es/catedral.php>>

GRUPO CORREO GALLEGO. *El correo Gallego*. Santiago de Compostela: 19 febrero 2010. [Consulta: 22 febrero 2014]. Disponible en:  
<<http://www.elcorreogallego.es/santiago/ecg/usc-acerca-arte-rubens-traves-40-grabados-sus-obras/idEdicion-2010-02-19/idNoticia-517814/>>

INSTITUTO CERVANTES. *Centro Virtual Cervantes*. Madrid. [Consulta: 10 mayo 2014]. Disponible en:  
<<http://cvc.cervantes.es/artes/muvap/sala4/restauracion.htm>>

*Monumentale Kerken Antwerpen*. Antwerp: 2007. [Consulta: 2 marzo 2014]. Disponible en: <<http://www.mkaweb.be/site/english/157.html>>

RUIZ RECASENS, C. *Evaluación de los efectos causados por el poli (vinil acetato) –PVAc- en los entelados de carteles modernos*. [Consulta: 10 mayo 2014]. Disponible en:  
<<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/47495/1/Ru%C3%ADz%20Recasens.pdf>>

UNESCO. [Consulta: 14 de junio de 2014]. Disponible en:  
<<http://www.unesco.org/webworld/ramp/html/r8816e/r8816e00.htm>>

## 9. ÍNDICE DE IMÁGENES

**Imagen 1.** Fotografía del anverso de la obra.



**Imagen 2.** Fotografía del reverso de la obra.

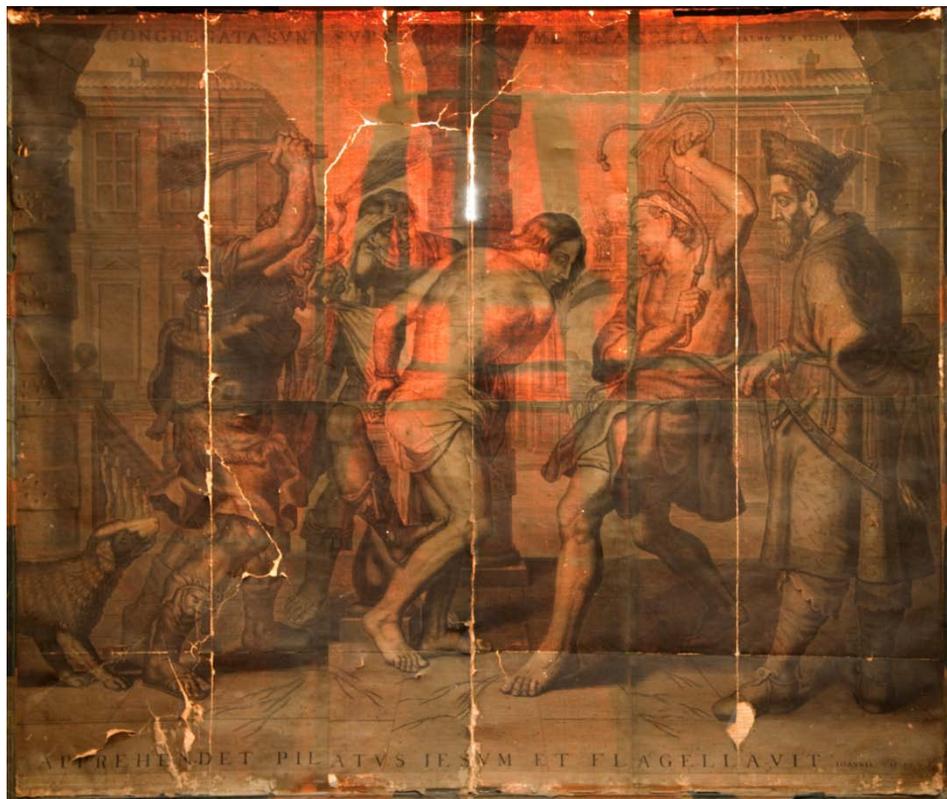


**Imagen 3.** Fotografía del anverso de la obra con luz rasante desde la derecha.

**Imagen 4.** Fotografía del reverso de la obra con luz rasante desde la derecha.



**Imagen 5.** Fotografía del anverso de la obra con luz transmitida.



**Fig. 1.** Grabado objeto de estudio. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 2.** Inscripción que reza "*P. Paulus Rubens pinxit*". Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 3.** Inscripción que reza "*A Paris de l'Imprimerie de ID-Poill(...)*". Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 4.** Iglesia de San Pablo de Antwerp, Bélgica. Fotografía: <http://www.aviewoncities.com/antwerp/stpauls.htm>.

**Fig. 5.** Los 15 misterios del Rosario. Fotografía: <http://www.aviewoncities.com/antwerp/stpauls.htm>.

**Fig. 6.** *La Flagelación* de P. Paulus Rubens. Óleo sobre tabla. Fotografía: [http://es.123rf.com/photo\\_23930974\\_amberes-belgica--05-de-septiembre-la-flagelacion-de-jesus-pintura-del-maestro-barroco-peter-paul-rub.html](http://es.123rf.com/photo_23930974_amberes-belgica--05-de-septiembre-la-flagelacion-de-jesus-pintura-del-maestro-barroco-peter-paul-rub.html).

**Fig. 7.** Torre del archivo. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 8.** Torre del archivo. El grabado permaneció en el armario de la izquierda durante dos siglos aproximadamente. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 9.** Lugar actual del grabado. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 10.** Tipo de trazo que realiza el buril y tipo de hueco que realiza en la matriz. Fotografía: PLA, J. *Técnicas del grabado calcográfico y su estampación*, p. 160.

**Fig. 11.** Método de estampación calcográfica. Fotografía: JAMES, C. et al. *Manuale per la conservazione e il restauro di disegni e stampe antiche*, p. 65.

**Fig. 12.** Muestra de la tinta del grabado. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 13.** Muestra del papel del grabado. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 14.** Ejemplo de las marcas de los fieltros de prensado. Fotografía: JAMES, C. et al. *Manuale per la conservazione e il restauro di disegni e stampe antiche*, p. 32.

**Fig. 15.** Intersección de cuatro de las seis hojas que componen el grabado. Se puede comprobar que no coinciden a la perfección las imágenes. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 16.** Diagrama de los seis papeles adheridos que constituyen el conjunto del grabado. En él se muestra el orden del montaje y las medidas de cada hoja. Diagrama realizado por Elvira Safont.

**Fig. 17.** Diagrama de los seis papeles adheridos que constituyen el conjunto del grabado sobre el diagrama de línea del dibujo. En él se muestra el orden del montaje y las medidas de cada hoja. Diagrama realizado por Elvira Safont.

**Fig. 18.** Diagrama de los seis papeles adheridos que constituyen el conjunto del grabado sobre la fotografía del anverso del grabado. En él se muestra el orden del montaje de cada hoja. Diagrama realizado por Elvira Safont.

**Fig. 19.** Diagrama del anverso del marco. Diagrama realizado por Elvira Safont.

**Fig. 20.** Diagrama del reverso del marco. Diagrama realizado por Elvira Safont.

**Fig. 21.** Diagrama de la tela que forma el entelado. En él se muestran las costuras y su confección. Diagrama realizado por Elvira Safont.

**Fig. 22.** Costuras sobrecargadas o solapadas del entelado. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 23.** Costura de tipo plano del entelado. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 24.** Curso de ligamento del tejido: tafetán simple. Imagen realizada por Elvira Safont.

**Fig. 25.** Fotografía al microscopio de las fibras de un hilo perteneciente a la costura. 100x. Fotografía realizada por la Dra. Vicente.

**Fig. 26.** Fotografía al microscopio de las fibras pertenecientes a un hilo del tejido. 100x. Fotografía realizada por la Dra. Vicente.

**Fig. 27.** Torsión Z de los hilos de trama y urdimbre. Imagen realizada por Elvira Safont.

**Fig. 28.** Detalle de la decoración del marco. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 29.** Parte de los daños que presenta la obra con luz reflejada. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 30.** Deformaciones planimétricas que presenta el papel del grabado con luz transmitida. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 31.** Mancha de humedad. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 32.** Diagrama de daños del grabado. Diagrama realizado por Elvira Safont.

**Fig. 33.** Gráfica realizada en base a las mediciones termohigrométricas. Gráfica realizada por Elvira Safont.

**Fig. 34.** Acumulación de telas de araña y suciedad entre la tela y el marco. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 35.** Arrugas en la tela. Fotografía realizada por Elvira Safont.

**Fig. 36.** Diagrama de daños de la tela del entelado. Diagrama realizado por Elvira Safont.

**Fig.37.** Diagrama de daños del marco. Diagrama realizado por Elvira Safont.

**Fig. 38.** Ataque por insectos xilófagos en la madera del marco.