



Universidad de Chile

Facultad de Artes

Escuela de Postgrado

Restauración de tres objetos en soporte papel del Museo de Química y Farmacia Pr. Cesar Leyton

Memoria para optar al Postítulo en Restauración del Patrimonio Cultural Mueble

Nombre: Giannina Tapia Solís

Profesor Guía: Yerko Quitral de Cordero

Santiago de Chile

2018

".... el papel, artificio maravilloso, que apenas cede a otro alguno ni en ingenio ni en
utilidad"

B. J. Feijóo, "Teatro crítico"

Agradecimientos

A mi familia

A mis amigos

A mis colegas

Índice de contenidos

Resumen.....	8
Introducción.....	9

I. Capítulo primero

El museo de Química y Farmacia

1.1 Museo historia.....	13
1.2 El Museo y sus colecciones.....	22
1.3 Biblioteca histórica.....	23

II. Capítulo segundo

El papel

2.1 El papel como soporte de la escritura: definición y composición.....	25
2.2 Fabricación del papel.....	27
2.3 El papel japonés.....	33
2.4 Características del papel.....	44
2.5 Tipos de deterioro en papel.....	47

III. Capítulo tercero

Características y manufactura de las obras intervenidas

3.1 Impresos antiguos.....	56
3.1.1 Gutenberg y sus inventos.....	56

3.1.2	La Imprenta manual.....	57
3.1.3	La prensa.....	59
3.1.4	Tipos móviles.....	61
3.1.5	Tintas de impresión.....	61
3.1.6	Papel de trapos.....	62
3.1.7	Encuadernación.....	65
3.1.8	El libro antiguo.....	70
3.2	Documento manuscrito.....	73
3.2.1	Cómo se define un manuscrito.....	73
3.2.2	Pasta química.....	74
3.2.3	Las tintas Ferrogálicas.....	75

IV. Capítulo cuarto

Sobre preservación, conservación y restauración de documentos

4.1	La restauración de Documentos.....	80
4.1.1	Reseña histórica.....	80
4.1.2	Conceptos a considerar: preservación, conservación y restauración.....	87
4.2	Sobre los fines de la restauración documental.....	90

V. Capítulo quinto

Intervenciones a tres obras en soporte papel del museo de Química

5.1	Sobre las restauraciones.....	94
-----	-------------------------------	----

5.2 Palestra Farmacéutica Chimica-Galénica.....	96
5.2.1 Ficha técnica.....	97
5.2.2 Registro fotográfico inicial.....	99
5.2.3 Estado de conservación.....	101
5.2.4 Propuesta de intervención.....	102
5.2.5 Proceso de conservación y restauración.....	103
5.2.6 Registro fotográfico final.....	124
5.2.7 Estuche de conservación.....	126
5.2.8 Test y análisis científicos.....	128
5.3 Kräuterbuch.....	152
5.3.1 Ficha técnica.....	153
5.3.2 Registro fotográfico inicial.....	155
5.3.3 Estado de conservación.....	158
5.3.4 Propuesta de intervención.....	159
5.3.5 Proceso de conservación y restauración.....	160
5.3.6 Registro fotográfico final.....	172
5.3.7 Estuche de conservación.....	175
5.3.8 Digitalización.....	176
5.3.9 Test y análisis científicos.....	178
5.4 Recetario.....	190
5.4.1 Ficha técnica.....	191
5.4.2 Registro fotográfico inicial.....	193

5.4.3	Estado de conservación.....	195
5.4.4	Propuesta de intervención.....	196
5.4.5	Proceso de conservación y restauración.....	196
5.4.6	Registro fotográfico final.....	212
5.4.7	Test y análisis científicos.....	213
Conclusiones.....		222
Apéndice.....		225
Anexos.....		236
Bibliografía.....		240

Resumen

Exposición de distintos tratamientos de restauración llevados a cabo sobre tres objetos en soporte papel, dos libros y una receta que datan de diferentes épocas. El primero corresponde a un libro de 1580, el segundo de 1723 y por último, la receta que es de 1858. Dichos objetos pertenecen a la colección del Museo de Química y Farmacia Pr. César Leyton, los libros a la biblioteca histórica y la receta a los documentos históricos de la institución.

Estos objetos presentaban diversas problemáticas a abordar que afectaban sus condiciones físico-químicas y desvirtuaban su aspecto. De este modo, la investigación y tratamiento de los objetos se basó en información reunida a partir de estudios preliminares y, sobre todo, en los análisis científicos realizados en cada uno de ellos, los cuales fueron utilizados para guiar el trabajo y los protocolos de intervención en cada caso.

En efecto, las intervenciones contemplaron tanto el aspecto de la conservación como de la restauración, estando varias veces ambas estrechamente relacionadas. La restauración de los objetos estuvo guiada principalmente por la búsqueda de la estabilidad estructural de las piezas y en el respeto por su aspecto, es decir, considerando la historicidad que cada uno posee. Por consiguiente, los tratamientos fueron abordados con criterios de mínima y puntual intervención, empleando técnicas y materiales reversibles. De este modo, la restauración se basó especialmente en limpieza, eliminación de materiales ajenos al original que estaban causando deterioro y refuerzo y consolidación del soporte.

El trabajo con estas piezas nos permite examinar los materiales y las técnicas de manufactura de cada uno, sumado a la información dada por las características y comportamiento de los materiales que los conforman, como de intervenciones anteriores, permitiendo así identificar y distinguir los diferentes problemas que pueden presentar piezas en soporte papel.

Introducción

Cesare Brandi definía la Restauración como «la intervención encaminada a devolver al objeto su eficiencia, es decir, su unidad potencial, su integridad absoluta». Así, la Conservación y Restauración de libros y documentos tiene como objeto, el estudio y la práctica de soluciones al deterioro físico de las obras y, por tanto, la búsqueda de medidas para garantizar su permanencia material.

La restauración de las tres piezas en soporte papel son documentos valiosos, pues los libros pertenecen a destacados exponentes para la ciencias farmacéuticas en la cuna de los impresos antiguos en Europa, está dada primeramente por: “Palestra farmacéutica Chimica-Galénica” (1723) de Félix Palacios, libro español que profundiza en la farmacia galénica ; el segundo: “Kräuterbuch” (1580) de Adam Loniceri, libro alemán que estudia la botánica, hierbas y destilaciones y, por último una receta prescrita en el año 1858 por el doctor Infante¹, y que da cuenta del tipo de remedios que se utilizaban en aquel entonces y que las boticas dispensaban, por tanto, el documento nos aproxima a las prescripciones médicas de la época.

Estas piezas corresponden a la colección del Museo de Química y Farmacia Pr. César Leyton, y dada su importancia histórica nos proporcionan la oportunidad de examinar los materiales y las técnicas de manufactura de los papeles antiguos y los diferentes tipos de encuadernación, sumado a los tipos de tinta (impresa y caligráfica). Puesto que proporcionan información acerca del tipo de problemas y daños que estos objetos pueden sufrir como también, la posibilidad de revisar variados materiales y tipos de intervención que hace años solían añadirse a estas obras para conservación. De este modo, los objetos pese a tener en común el soporte papel presentan diferentes cualidades y niveles de degradación. Tanto por la manufactura como por los lugares de procedencia y edad de éstos. El libro más antiguo de la colección se llama “Kräuterbuch” y consta de una encuadernación en pergamino y papel hecho a mano con impresiones en tipos móviles. El segundo libro se denomina “Palestra

¹ Respecto al nombre de pila del autor de la receta, esta información no se encuentra ni en el documento ni en los archivos del museo.

Farmacéutica Chimica-Galénica” que posee una encuadernación en pasta española o valenciana y papel hecho a mano con impresiones de tipos también. Por último, la receta es un papel fino (papel cebolla o similar) que se encuentra escrito a mano y en tintas ferrogálicas. Estos objetos presentaban diversas problemáticas a abordar que afectaban sus condiciones físico-químicos y desvirtuaban su aspecto.

Por lo que, el criterio general que guio la intervención de las piezas se fundó en una metodología de trabajo que fue sustentada en análisis científicos y enfoque fundamentalmente de intervención prioritaria. De modo que los tratamientos realizados fueron llevados a cabo con estudio previo de los materiales y de las necesidades de cada objeto, aplicando minina y puntual intervención. Sumado al empleo de materiales y técnicas reversibles y compatibles con la estructura físico-química de las piezas. Asimismo, la investigación y tratamiento de los objetos se basó en información reunida a partir de estudios preliminares y, sobre todo, en los análisis científicos realizados en cada uno de ellos, los cuales fueron utilizados para guiar el trabajo y los protocolos de intervención en cada caso. En efecto, las intervenciones contemplaron tanto el aspecto de la conservación como de la restauración, estando varias veces ambas estrechamente relacionadas. La restauración de los objetos estuvo guiada principalmente por la búsqueda de la estabilidad estructural de las piezas y en el respeto por su aspecto, es decir, considerando la historicidad que cada uno posee. En este sentido, la restauración radico especialmente en limpieza, eliminación de materiales ajenos al original que estaban causando deterioro y refuerzo y consolidación del soporte.

Cabe señalar, que estas piezas sustentan un valor singular, pues contienen un valor histórico, bibliográfico y documental, de modo que la preservación de los contenidos, prima sobre la función estética. Por lo que los objetivos se basaron en: desarrollar una metodología de trabajo que permita, según cada caso, recuperar y/o estabilizar la integridad del objeto; establecer un estudio de las posibilidades de intervención en cada caso, según el estado de conservación de las piezas y sus necesidades; identificar las principales causas de deterioro de los objetos a partir del conocimiento físico-químico de la estructura de las piezas y

contribuir a la puesta en valor de la colección del museo, a través de la preservación de las piezas en el tiempo y de intervenciones para una mejor apreciación de ellos.

La estructura del escrito se ha organizado primeramente en una introducción a la institución que alberga los objetos restaurados, sus colecciones y una breve historia de la farmacia en Chile. Luego se aborda la historia del papel, su composición y las principales causas de deterioro, destacándose el apartado sobre papel japonés y su lugar en la restauración. En el capítulo siguiente se da una aproximación a los aspectos técnicos e históricos que refieren al contexto, origen y manufactura de los objetos intervenidos (libros y documento) con el fin de entender los procesos y materiales que los componen. Posteriormente, se trabaja y expone la discusión y criterios que sustentan la conservación y restauración documental. Para finalizar con la exposición de los tratamientos llevados a cabo sobre las obras, describiendo los procesos, metodología y análisis que sustentaron el trabajo.

CAPITULO PRIMERO

El museo de Química y Farmacia propietario de las
obras, biblioteca histórica y la preservación de su
colección

1.1 Historia del Museo ²

1.1.1 Historia del museo: Propietario de objetos patrimoniales

El museo fue fundado por el profesor César Leyton en el año 1951, la colección con la que cuenta actualmente el museo, surgió primeramente a partir de los esfuerzos personales de individuos relacionados a la disciplina que mediante la evidencia material buscaban dar cuenta de la evolución tanto de los avances tecnológicos como de los saberes relacionados a la farmacia en el transcurso del tiempo. Es así como la colección tiene sus inicios³ en objetos de interés para el profesor Leyton, quien recolectó diversos objetos en “boticas” del todo el país.

Cabe señalar que el Museo de Farmacia en sus inicios tuvo lugar en una sala ubicada en el segundo piso del edificio de la escuela de Química y Farmacia de la Universidad de Chile, ubicado en Vicuña Mackena #20. Con posteridad, siendo decano de Farmacia el profesor Carlos Mercado, el museo fue trasladado al primer piso del mismo edificio. No obstante, hacia el año 1987 es otorgado en comodato al Colegio Profesional de Químicos Farmacéuticos y administrado por la Academia de Ciencias Farmacéuticas. Por lo que actualmente se encuentra ubicado en Merced #50 en un espacio cedido en comodato por el Colegio de Químicos Farmacéuticos y Bioquímicos.

El museo dispone de una colección⁴ que se compone de diversos objetos los que se corresponden a diferentes materialidades (entre ellos: microscopios, jeringas, balanzas,

² Datos obtenidos a partir de una revisión de los archivos del Museo de Química y Farmacia Profesor César Leyton.

³ En una sala de la Escuela de Química y Farmacia de la Universidad de Chile, en el año 1951, se iniciaba la exhibición de los objetos recobrados por el profesor **César Leyton**, para que luego, en 1987, fuera cedido en comodato al Colegio Profesional de Químicos Farmacéuticos, frente al Parque Forestal, en donde actualmente se puede conocer parte de sus acervos. Su primer encargado fue el profesor **Raúl Cabrera**, mientras funcionaba en una sala en el antiguo edificio de la Facultad en Vicuña Mackenna 20. Véase: <http://www.quimica.uchile.cl/unidades/museo-2/>

⁴ Con más de 60 años de historia y gracias al trabajo de coleccionista iniciado por el profesor César Leyton, este museo actualmente se encuentra en una etapa de transformación, en la que se dará cuenta de sus valiosos acervos a través de la conformación de colecciones, provenientes de un trabajo enfocado en conocer y comprender la complejidad de sus objetos, permitiendo que sus visitantes se relacionen con la historia de la química y la farmacia en Chile y el mundo. *Ibíd.*

morteros, mecheros, medicinas, cerámicas farmacéuticas, etc.) que dan testimonio material de los productos utilizados por la Química y Farmacia tanto en nuestro país como en el mundo. Así también, el museo posee una biblioteca que cuenta con una gran colección bibliográfica de material académico-histórico referente a la química y ciencias afines, que se encuentra dividido en: colección general, libros de referencia, memorias y revistas. Parte de dicha colección corresponde a una selección de libros, considerados lo más relevantes para la historia de la farmacia. Entre ellos destacan los dos libros más antiguos de la colección, el primero data de 1580 y corresponde a un libro de botánica proveniente de Alemania, mientras que el segundo corresponde a un ejemplar español de química- galénica del año 1723. Por otra parte, existe también una importante colección de diplomas, fotografías, dibujos, cuadernos, manuscritos. Entre ellos, destaca la receta más antigua que se tiene en la colección.

1.1.2 Proyecto Museo⁵

Actualmente el museo se encuentra en un proceso de transformación. Con más de 56 años de existencia, se hace necesario actualizar y hacer una puesta en valor en función a las prácticas museales, considerando distintos aspectos y áreas de trabajo que converjan en mejorar la experiencia del visitante, en el cuidado y preservación de los materiales, y convertirse en un espacio activo y reflexivo sobre las ciencias químicas y farmacéuticas, su enseñanza, sus alcances y su incidencia en la sociedad.

⁵ *Ibíd.*

1.2 Historia de la Farmacia en Chile⁶

- Fines del siglo XV: Reyes Católicos crean el Protomedicato. Fue esta la institución encargada de dirigir la enseñanza y realización de exámenes de médicos y boticarios.
- 1541: Inés Suarez es considerada la primera curandera española de Chile, ya que mezcla sus conocimientos ibéricos con lo que aprendió con los habitantes del territorio santiaguino a su llegada.
- 1541 a 1566: el Cabildo de Santiago ejerce las funciones del Protomedicato⁷.
- 1563: el cabildo nombra como mayordomo y boticario a don Diego Cifantes de Medina, quien fue el primer boticario público que ejerció su labor en el primer hospital de Santiago de la Virgen del Socorro.
- 1563: una cédula real de Felipe II indicaba que se exigía saber latín y tomar cuatro cursos durante cuatro años con boticarios expertos para poder ejercer como tal.
- 1566: se crea oficialmente y aparte del cabildo el Protomedicato en Santiago, y el licenciado Alonso de Villadiego se encargó de ilustrar al cabildo acerca de higiene y salubridad.
- 1567: se crean los primeros protocolos de boticas privadas en Santiago a raíz de los constantes reclamos por lo alto de los precios en que vendían sus productos Francisco Bilbao y Gonzalo Basan. Este último es conocido también por ser la primera persona que tuvo que escoger entre ejercer como médico o boticario. Prefirió seguir siendo boticario.
- 1568: Alonso de Castillo, escribano que recibió su título de cirujano y boticario en 1563, asume como boticario remunerado en el Hospital del Socorro.
- 1587: Damián Mendieta, médico y boticario, trabaja en el Hospital del Socorro. Lo interesante de él es que nació en Chile, por lo tanto, puede considerarse como el primer boticario chileno.
- Siglo XVII: fue complicado avanzar en nuevos medicamentos, ya que la corona se opuso demasiado al conocimiento de las ciencias y los estudios de personas en universidades extranjeras y a la llegada de hombres de ciencias de otras latitudes. Sin embargo, los jesuitas con sus conocimientos en diferentes áreas sopesaron un poco la balanza a favor del avance de la ciencia de los medicamentos.

⁶ Investigación y línea de tiempo realizada por Natalie Guerra Araya para guion museográfico del Museo de Química y Farmacia Profesor César Leyton.

⁷ El protomedicato era un cuerpo técnico encargado de vigilar el ejercicio de las profesiones sanitarias (médicos, cirujanos y farmacéuticos), así como de ejercer una función docente y atender a la formación de estos profesionales. Creado en España en el siglo XV.

- 1613: se tienen antecedentes que la botica de los Jesuitas ya funcionaba.
- 1619: Gran epidemia de viruela en Chile. Los boticarios tienen un enorme trabajo para atender a tanta gente enferma. Sucede lo mismo en 1647, a lo que se le suma un gran terremoto que deja muchos heridos que deben ser atendidos por médicos y boticarios.
- 1644: Andrés Ruiz de Correa, boticario, recurre al cabildo para solicitar que se cierre la botica de los jesuitas, ya que eran una competencia demasiado fuerte para las boticas privadas.
- Siglo XVIII: durante este siglo las boticas funcionaban bajo el seguimiento de las normas de la farmacopea española. Esto consistía, de forma resumida, en crear los medicamentos con los materiales de los tres reinos: vegetales, animales y minerales. Además de que solamente podía crearse un medicamento teniendo una receta magistral escrita por un médico, si no que era el mismo médico quien lo preparaba.
- 1730: Una vez más la acción de médicos y boticarios se pone en acción, con el terremoto sucedido ese año.
- 1748: llega a Chile el jesuita José Zeitler, quien fue un conocido hombre de gran afición científica. Hablaba cinco idiomas y poseía una biblioteca con más de 130 obras científicas, que fue la colección de libros acerca de boticarios y médicos más grandes de Chile en la Colonia. Su cuidado y afición por su oficio de boticario lo hacen mantener en excelentes condiciones la botica de los jesuitas, siendo terrible para este espacio el abandono del país en 1772, conociéndose como el inicio del fin de la botica, ya que en 1783, cuando reciben la administración del espacio el hospital San Francisco de Borja, informan que está en deplorable estado.
- 1782: los frailes mercedarios solicitan instalar una botica, pero se le niega el permiso, indicándoles que el boticario Tomás González, traído por los frailes para trabajar en su botica, podría mejor ir a trabajar a Concepción.
- 1783: Santiago tiene tantas boticas que las solicitudes para instalar boticas en esta ciudad son constantemente rechazadas o tramitadas por varios años. Por ejemplo, Juan Francisco García, recién en este año logra recibir el permiso, luego de estar tramitándolo hace siete años.
- 1786: el Protomedicato chileno deja de depender de la ciudad de Lima.
- 1805: la Novísima Recopilación de Carlos IV fue promulgada ese año, la cual tiene el cuerpo de leyes más completo respecto a las farmacias hasta ese entonces.

- 1821: llega a Chile Agustín Nataniel Cox, médico con grandes conocimientos en farmacia, reconocido por ser médico del virrey del Perú José Fernando Abascal, quien instala una botica en Santiago y trabaja junto a su cuñado José Vicente Bustillos.
- 1827: le regala la botica a su cuñado, quien ya demostraba un gran potencial en esta ciencia. Se recibe ese mismo año como farmacéutico.
- 1827: publicación del *Reglamento sobre el ejercicio de la Medicina y Farmacia*.
- 1830: José Bustillos integra el tribunal del Protomedicato y es parte del congreso Nacional.
- 1833: José Bustillos es parte del congreso constitucional.
- 1833: se crea un decreto para comenzar a impartir un curso de Farmacia en el Instituto Nacional. Su director fue Vicente Bustillos, y se desempeñaron como profesores Federico Philipp, que dicta la clase de Historia Natural; e Ignacio Domeyko, quien enseña Química Inorgánica.
- 1834: Antonio Puccio, italiano, abre la “Botica i droguería San Juan de Dios” en Valparaíso.
- 1843: Se abre una sucursal de la botica de Puccio en la calle Ahumada, en Santiago.
- 1844: recibe del mismo Andrés Bello, don José Benito Vargas el título universitario de Químico Farmacéutico. Aunque unos años después debe revalidar su título ante el Protomedicato, ya que no acepta la creación de una facultad de Química y Farmacia, sino que se impartirían las clases de esta ciencia en la facultad de Medicina.
- 1844: se crea un decreto que indica que sólo en ciudades en donde no hay un profesional del área se puedan crear farmacias, sino, se está estrictamente prohibida esta posibilidad.
- 1850: se gradúa de la Universidad de Chile el discípulo de José Bustillos, don Ángel Vásquez.
- 1854: se crea la Sociedad de Académicos y Farmacéuticos.
- 1854: la firma Mongiordinni y cía. compra la botica Puccio y la transforma en el primer laboratorio farmacéutico de Chile: Farmaquímica del Pacífico.
- 1863: se inicia la publicación de los *Anales de la Sociedad de Farmacia en Santiago*.
- 1868: considerando el gobierno que hay muy pocos profesionales en el área de la química y farmacia, se permite durante diez años, con un decreto, la posibilidad de tener farmacias sin ser atendidas por un profesional del área.
- 1879: en la ley sobre instrucción secundaria y superior, creada ese año, se indica la creación de la Facultad de Farmacia.
- 1886: se edita por primera vez el libro *Farmacopea oficial en Chile*, escrita por el Dr. Adolfo Murillo y el Dr. Carlos Middleton.

- 1888: se crea la Sociedad Farmacéutica de Valparaíso, conocida también como Asociación de Dueños de boticas y droguerías.
- 1896: Luis Brand, Ernesto Bovey y Otto Jahnke forman la sociedad Laboratorio Chile.
- 1899: se gradúa en la Universidad de Chile la primera mujer estudiante de química y farmacia: María Griselda Hinojosa.
- 1911: se crea la Escuela de Química y Farmacia al interior de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.
- 1918: se crea el código Sanitario, y en él se expresaba que queda estrictamente prohibido abrir boticas o droguerías sin tener el título de químico y farmacéutico.
- 1919: se realiza el primer curso de Química y Farmacia en la reciente instalada Universidad de Concepción.
- 1919: se incendia la Escuela de Medicina en donde se impartían las clases de los cursos de Química y Farmacia.
- 1922: Nicolás Weinstein Ruday se tituló como químico y farmacéutico y crea el Laboratorio Recalcine, el cual está ubicado al interior de la Botica Italiana.
- 1925: se instala la Escuela de Química y Farmacia en la casona ubicada en Vicuña Mackenna #20, adquirida por Armando Soto Parada, director de la Escuela en esos años.
- 1925: primera convención de dueños de farmacias, que se reúnen a discutir la necesidad de cambiar el código sanitario de 1918.
- 1926: se realiza el Primer Congreso Nacional de Farmacia en Concepción. Al finalizar el evento se resuelve fundar la Asociación Farmacéutica de Chile.
- 1928: se realiza el Segundo Congreso de Asociación Farmacéutica de Chile.
- 1933: la Caja de Seguro Obligatoria compró la totalidad de las acciones de Laboratorio Chile y pone como gerente a Oscar Agüero Corvalán.
- 1933: se realiza el tercer Congreso de la Asociación Farmacéutica de Chile, esta Asociación se fusionó con la Sociedad chilena de Farmacia, dando origen a la Asociación Chilena de Química y Farmacia.
- 1942: se crea el Colegio Químico Farmacéutico, con la aprobación de la ley N°7.205, siendo Presidente de la República, don Juan Antonio Ríos y Ministro de Salud el Dr. Eduardo Escudero. Es el segundo colegio de profesionales universitarios en formarse en Chile.
- 1943: el primero de enero de ese año aparece la *Revista Químico-Farmacéutica*. Ese año se define también que el día 30 de octubre será reconocido como el día del Químico

Farmacéutico, día en que se reconoce y se realiza el primer Consejo General del Colegio Químico Farmacéutico.

- 1945: se crea la facultad de Química y Farmacia en la Universidad de Chile.
- 1950: a principios de este año se incluye a los químicos farmacéuticos en la ley del Médico funcionario, la cual incitaba a médicos, dentistas y químicos farmacéuticos a trabajar por obligación durante varios años en las instituciones públicas. Con esto los mejores alumnos de la carrera fueron motivándose a trabajar en instituciones estatales y a realizar clases en la Universidad.
- 1951: Profesor César Leyton Garavagno funda el Museo de la Farmacia en Vicuña Mackenna #20.
- 1951: Creación de la farmacia María Maluje (descendiente Siria) en Concepción. En dónde se trazó siete años más tarde un mural de grandes dimensiones llamado “Historia de la Medicina y la Química-farmacéutica”.
- 1958: nace la Sociedad de Químicos Farmacéuticos de la Industria de Chile, SOQUIFICH.
- 1960: la ley N°17.340 crea la institución Colegio de Químico-Farmacéuticos de Chile, con personalidad jurídica y ratificando la inclusión de todos los profesionales de esta área de la salud. Este es una modificación a la ley que creó el Colegio en 1942, pero sigue siendo la misma institución con los mismos objetivos.
- 1969: se dicta la Ley del Formulario Nacional de Medicamentos, creando una lista de medicamentos genéricos de bajos precios.
- 1969: el Ministerio de Salud solicita a Laboratorio Chile la producción del formulario de medicamentos nacional.
- 1972: en julio de ese año se crea la Escuela de Química y Farmacia de la Universidad de Valparaíso.
- 1974: la situación de las farmacias atendidas exclusivamente por químicos farmacéuticos llega a un estado crítico, ya que liberaliza mucho más el mercado con la derogación de la llamada “Ley del circuito”, por lo tanto, cualquier individuo natural o jurídico puede abrir un local farmacéutico, poner el precio que quisiera a los medicamentos y no tener un químico farmacéutico trabajando en el local.
- 1977: Publican el *Diccionario de Especialidades Farmacéuticas de Chile*.
- 1978: a fines de este año se autoriza el funcionamiento de Almacenes Farmacéuticos en los lugares en donde no había farmacias, los cuales tienen una lista de medicamentos que pueden vender sin receta y dar atención médica. Esta situación es denunciada al Colegio de Químico

Farmacéuticos de Chile, ya que no corresponde a lo que puede realizar un profesional del área.

- 1980: la Constitución de 1980 indica que nadie puede ser obligado a inscribirse en un Colegio de profesionales.
- 1981: el decreto Ley N°3.621 transforma en Asociaciones gremiales a todos los Colegios de profesionales.
- Década del 80': al verse afectada la participación paraestatal de Colegio de Químicos-farmacéuticos de Chile, perdiendo su intervención en los temas gubernamentales acerca de las farmacias y los medicamentos, inician un proceso de mejoramiento en la carrera profesional, creando varios seminarios y congresos. Además, se hacen parte de la Federación Farmacéutica Latinoamericana.
- 1983: se realiza en Santiago la II reunión latinoamericana de Ciencias Farmacéuticas. 1983: se incendia el edificio de Vicuña Mackenna #20.
- 1984: se crea la Academia de Ciencias Farmacéuticas de Chile.
- 1987: el 7 de julio se reinaugura el Museo de la Farmacia César Leyton. Administrado ahora por la Academia de Ciencias Farmacéuticas en el remodelado lugar que cedió el Colegio de Químicos farmacéuticos y bioquímicos de Chile.
- 1992: nuevamente un incendio afecto a dependencias de los cursos de Química y Farmacia de la Universidad de Chile, esta vez en la calle Los Olivos #1007.
- 1995: el Colegio de Químicos-farmacéuticos se integra a la Comisión Nacional de Medicamentos. Con esto lograron mejorar las políticas gubernamentales acerca de los medicamentos, instaurando la práctica de retener las recetas de dispensación de benzodiazepinas. 1998: se crea la Comisión del control del medicamento, en la que participa el Colegio de químico-farmacéuticos junto a varios otros profesionales de la salud.
- 2002: el Colegio Químico Farmacéutico y Bioquímico comienza a realizar investigaciones acerca de las farmacias para lograr mejorar la relación del profesional en el área con las farmacias. Se realiza entonces una gran investigación guiada por el Dr. Q. F Julián Mascaró, uno de los resultados indica que cada 10.000 habitantes, existe 1.02 farmacias, pero que aún había provincias y comunas sin farmacia.
- 2005: Después de 45 años la SOQUIFICH obtiene su personalidad jurídica.

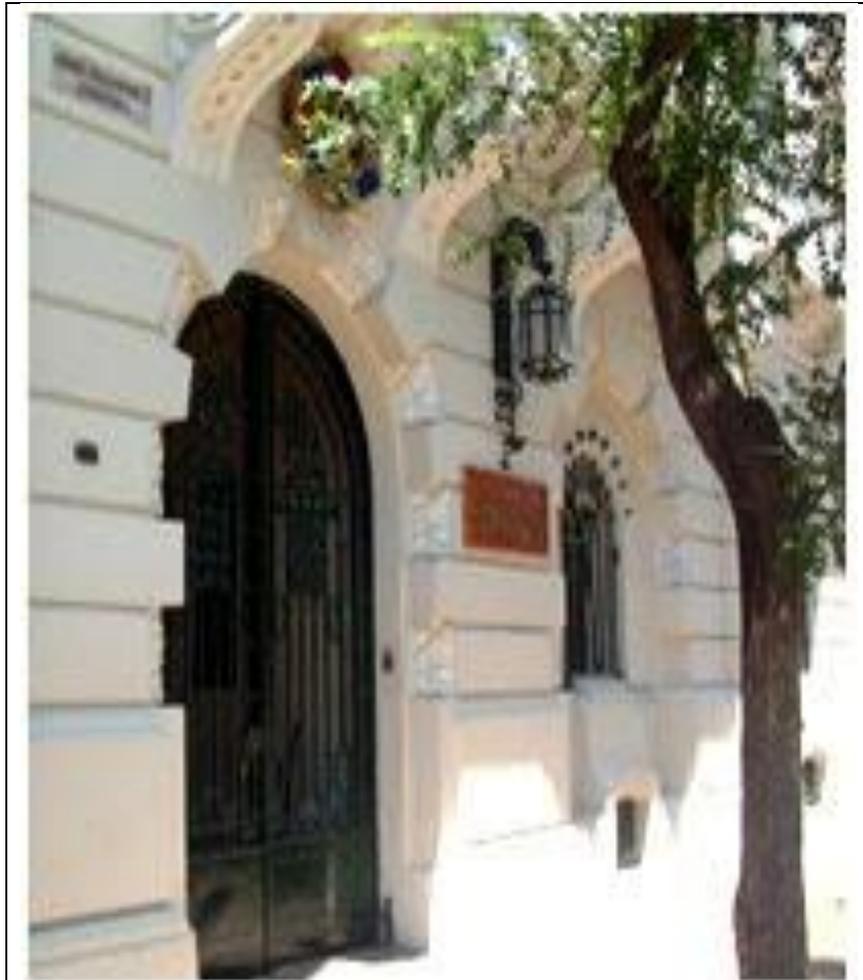


Figura 1. Fachada del edificio que alberga el Museo de Química y Farmacia Pr. César Leyton.

1.3 El Museo y sus colecciones⁸

A.-Colección Ciencias Químicas y Farmacéuticas

Sub colección: Laboratorio: - Sección Reactivos químicos
- Sección Instrumentos

Sub colección: Medicamentos o Fármacos:

- Sección Frascos
- Sección Cajas

Sub colección: Orígenes

B.-Colección Biblioteca Histórica

Sub colección: hemerográfica

Sub colección: Historia de la química

Sub colección: historia de la farmacia

Sub colección: Primeras Tesis

C.-Archivo Histórico profesora Irma Pennacchiotti Monti:

- Fondo Histórico
- Fondo Apuntes Docentes
- Colección Fotográfica

⁸ Véase <http://www.quimica.uchile.cl/unidades/museo-2/>

1.4 Biblioteca histórica

El Museo posee una biblioteca histórica que cuenta con una gran colección bibliográfica de material histórico y académico referente a la Química y ciencias afines a los orígenes de la farmacia

Los documentos se destacan por su importancia histórica dentro de la colección ya que los libros son los ejemplares más antiguos de la biblioteca, como también la receta que es la de mayor data en su tipología. Estos en orden cronológico son los siguientes: *Kräuterbuch* (1580), importante libro de hierbas y procedimientos de destilado de sustancias; *Palestra Farmacéutica Chimica–Galénica* (1723), ejemplar más influyente en materia de farmacéutica en habla hispana en el siglo XVIII ; por último, la receta (1858) que da cuenta del tipo de fármacos que se prescribían hacia mediados del siglo XIX.

Uno de los Proyectos del Museo, es la actualización de inventario, incorporando campos de información que permitan profundizar el conocimiento que se tiene de ellos. De ahí, la importancia de la colección bibliográfica de la biblioteca, pues entre ellas se hallan: tesis, revista de farmacia, libros de historia de la farmacia, de química y galénica.

La colección Biblioteca Histórica cuanta con alrededor de 2000 volúmenes que se organizan y subdividen en:

Sub colección	Publicaciones (revistas y boletines)
Sub colección	Historia de la Química
Sub colección	Historia de la Farmacia
Sub colección	Primeras tesis

CAPITULO SEGUNDO

Características de soportes documentales: Qué entendemos por papel, sus orígenes y modos de fabricación.
Características y principales causas de alteración.

2.1 El papel como soporte de la escritura: definición y composición

“Después de la expresión oral, la escritura es el principal instrumento de comunicación entre los hombres, permitiendo la supervivencia de su pensamiento a través del tiempo y del espacio”

Martínez y Brinquis, “El papel: 2000 años de historia”

2.1.1 Hacia una definición: ¿qué es el papel?

El papel es y ha sido el mayor soporte material de la cultura en la historia de la civilización. La causa de que el papel haya sido el soporte más extensamente utilizado se debe a sus características físicas y químicas que le otorgan gran perdurabilidad en el tiempo. Su estructura y composición desempeñan un protagonismo importante para su permanencia, y su comportamiento puede ser predeterminado con la ayuda de conocimientos acerca de los métodos y materiales empleados en su fabricación.

La tarea de conservar y restaurar cualquier objeto exige, en primer lugar, conocimientos detallados de su estructura y sus componentes. Si lingüísticamente es fácil entender qué se quiere decir con la palabra papel, resulta bastante complicado cuando tenemos que dar una definición técnica. (Vergara: 2002, p. 15)

Muñoz-Viñas (2010) afirma que “una definición correcta debe establecer unos límites conceptuales lo más preciso posible (...) Quizá el rasgo más notable de entre todos los rasgos comunes a todos los papeles es que todos son planos, o para ser más exactos, laminares: son objetos en forma de lámina, al margen de que esa lámina tenga superficies lisas o rugosas, o de que pueda ser arrugada o rasgadas” (p. 24). Los siguientes rasgos definatorios no son tan notables como la laminaridad, al menos no a simple vista: lo serían si observásemos el papel mediante microscopio, porque veríamos entonces que está compuesto por fibras, fibras individuales que se entrelazan entre sí de forma aparentemente aleatoria formando un complejo entramado. Como veremos, esas fibras son en realidad células vegetales muertas, de las que solo queda la membrana, que está compuesta esencialmente por celulosa; pero lo

interesante ahora es constatar este hecho, porque este rasgo diferencia al papel de otros materiales que también están compuesto por elementos celulósicos. Así, se puede definir el papel como un producto en forma laminar que está compuesto por fibras vegetales sueltas dispuestas de forma aleatoria, o por acortar aún más, como una lámina formada por fibras vegetales sueltas aleatoriamente dispuestas. (Ibíd., p. 27)

2.1.2 Composición del papel

El papel es una lámina obtenida a partir de la unión de fibras de origen vegetal previamente tratadas y refinadas junto a otros materiales añadidos tales como: colas, cargas, pigmentos, etc. Las fibras se sobreponen y se prensan.

Las fibras vegetales están formadas por células cuya pared está cubierta mayoritariamente por celulosa (polímero de molécula glucosa), hemicelulosa, pectinas y proteínas. Las macromoléculas se organizan en estructura cristalina de microfibrillas que, en capas y unidas por otros componentes, forman la pared celular. En muchas plantas, en la pared celular secundaria (que envuelve la primaria) que imparte rigidez y fortaleza al tejido vegetal se deposita lignina; así, los troncos de los árboles (la madera) tienen células con gruesas paredes celulares secundarias formadas en gran proporción por lignina.

La celulosa es una molécula químicamente estable e insoluble al agua, higroscópica (que absorbe agua y se hincha), que se descompone en presencia de ácidos y se degrada por diversas causas. La celulosa determina las características de las fibras celulósicas, principal componente del papel. (VV.AA: 2005, p. 10)

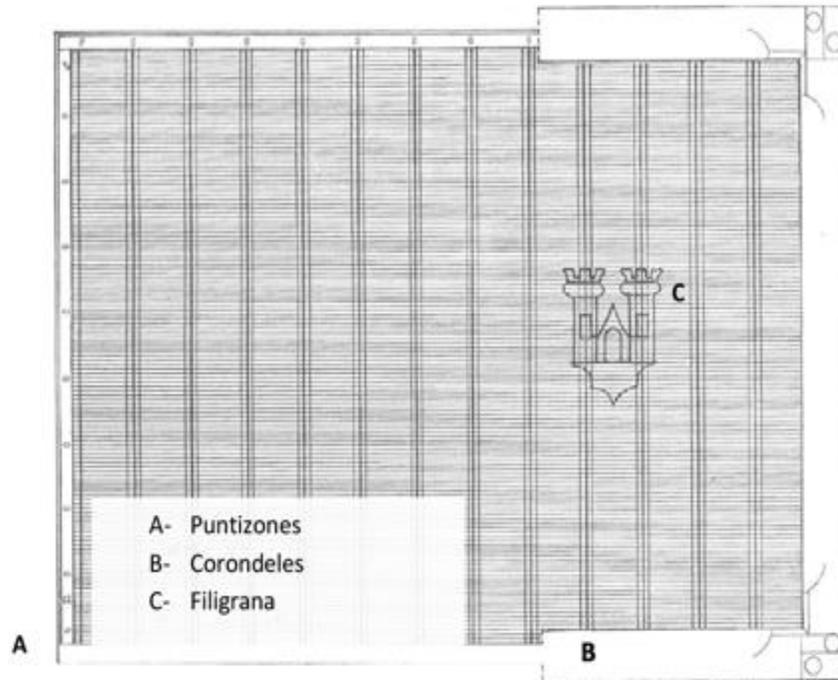
2.2 Fabricación del papel

Según afirma (Vergara: 2002) el proceso de fabricación se iniciaba con la clasificación y troceado de los trapos, lavado, blanqueo, macerado y bateado para conseguir el desfibrado del material y así obtener, mezclado con agua, una buena pulpa (pasta) que era la materia prima para la fabricación del papel. La pulpa se extraía de sus contenedores (tinajas) por medio de un molde a modo de cedazo, llamado forma, la materia convenientemente prensada y seca, pasaba a constituir la hoja de papel (figura 1). La base de la forma eran los hilos metálicos entrelazados con soportes llamados puntizones y corondeles (figura 2), en que las fibras, en su movimiento natural de acoplamiento sobre la forma, se disponían; las hojas fabricadas de este modo dejaban unas líneas translúcidas, por haber recibido menos cantidad de pulpa que el resto de la superficie (p. 16-17).



(Figura 1) Grabado antiguo con la representación de las distintas fases en la manufactura de un molino papelero⁹

Figura 1. Fuente: <http://bibliotecapatrimonialrecoletadominica.blogspot.cl>

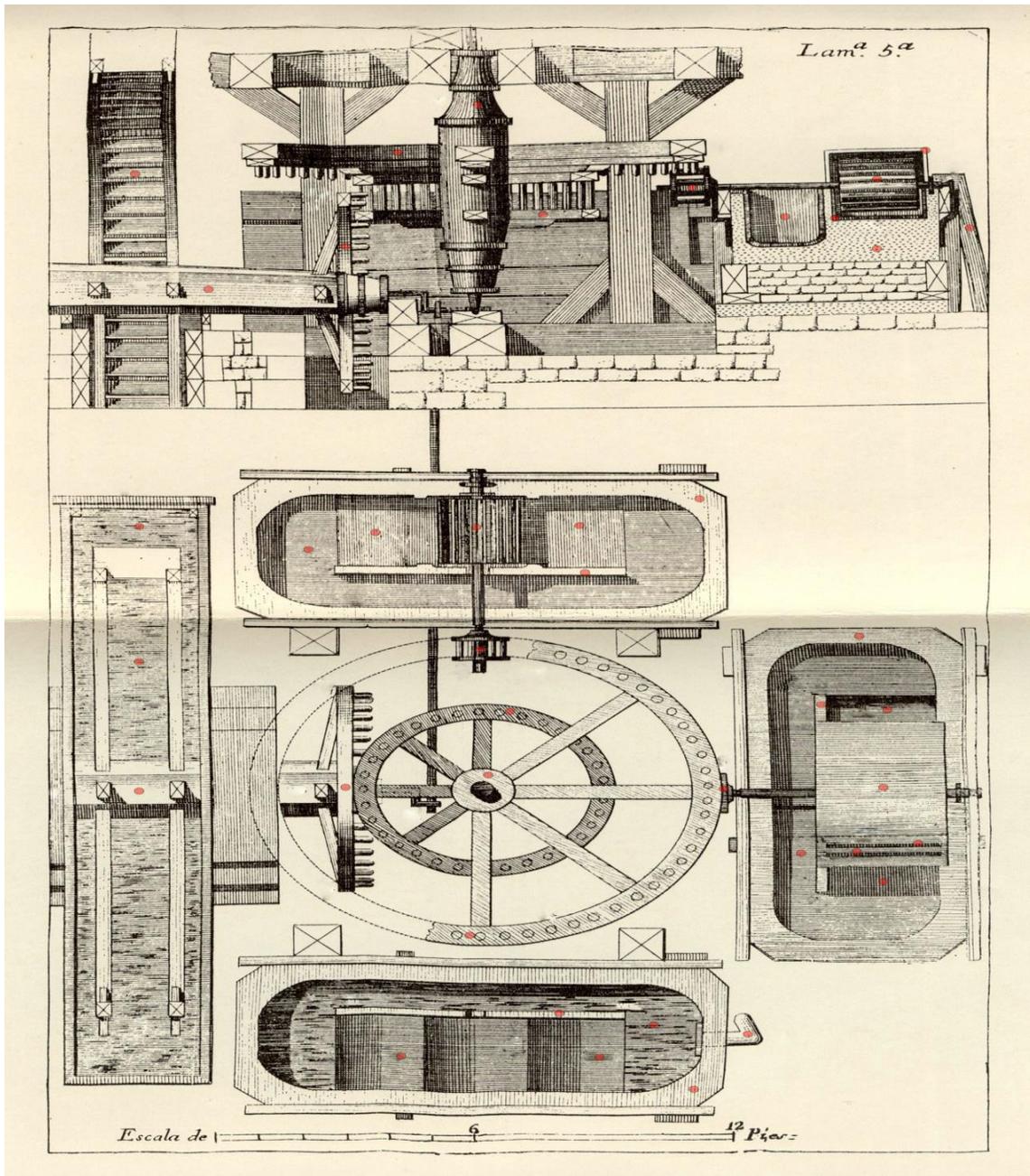


(Figura 2) Diagrama que muestra la composición de la base de la forma. Forma papelera según G.

Piccard ¹⁰

Para conseguir una superficie apta para escribir sin que la tinta se corriera, las hojas de papel, una vez secas, recibían un apresto a base de engrudos vegetales o colas animales. El vertiginoso aumento de la demanda generó una búsqueda de alternativas a las fibras tradicionales y la incorporación de nuevas materias primas, que tuvo como resultado la fabricación de papeles de características y comportamiento físico muy diferente. Así la proliferación de molinos y exigencia cada vez mayor de materia prima, potencio el desarrollo de la pila holandesa (figura 3), mencionada por primera vez en un texto de 1680, que deshilaba y desfibraba los trapos con mayor eficacia y rapidez.

Figura 2. Fuente: filigranasymarcasdeagua.wordpress.com



(Figura 3) Grabado que representa el funcionamiento de la pila holandesa¹¹

¹¹ Grabado extraído del sitio web de la Escuela taller de restauración DPZ XIV: <http://fil.dpz.es>

Asimismo, Vergara (2002) sostiene que hacia 1799 aparece un sistema mecánico, que va sustituyendo la tradicional forma de la hoja. Fue, posiblemente, en Essones (Francia) donde se instala la primera máquina de fabricar papel (figura 4). Este nuevo procedimiento permitió la fabricación del papel continuo. El papel continuo tiene sus fibras en la dirección en que se mueven los rodillos de las máquinas por lo que el movimiento de expansión y contracción del papel, de acuerdo a la humedad contenida, será en sentido transversal. En cambio, el papel hecho a mano se expande y contrae muy poco y casi por igual en ambas direcciones, debido a que las fibras están dispuestas en todas las direcciones (p. 18).

Por otra parte, a finales del siglo XVIII, comienzan a utilizarse productos clorados para el blanqueo de trapos, y aunque la pulpa obtenida por este sistema era bien lavada para eliminar todo residuo de cloro, nunca desaparecía en su totalidad y, por su acción oxidante, se convertía en un elemento peligroso para el papel.

Así también, el autor nos menciona que la introducción en 1840 del proceso mecánico de desfibración, permitió extraer la materia prima para la pasta del papel a partir de la madera (figura 5). Los papeles que se producen con esta materia prima son muy problemáticos y poco duraderos, con graves problemas de conservación. A principios del siglo XX se usa alumbre como reactivo para el apresto. El alumbre es una sal de ácido sulfúrico (sulfato de aluminio potásico). Su solución en agua produce una fuerte reacción acida, que es perjudicial para la fibra celulósica (figura 5) (p. 18).



(Figura 4) Máquina para la fabricación continua de papel¹².



(Figura 5) comparación entre fibras de algodón (figura a la izquierda) y de madera (figura a la derecha)¹³

¹² Fuente: [Florida Memory](#).

¹³ Fuente: <http://www.iaph.es>

Cronología del papel hasta el año 1900¹⁴

A.C.	1443 Producción de papel en el taller Allenwinden. En Basilea, Suiza
300 En China, se escribía sobre una superficie hecha de residuos de seda.	1490 Jhon Tate, produce papel en Hertfordshire, Inglaterra.
100 Probablemente en China, se produce el papel.	1491 Producción de papel en Polonia.
D.C.	1499 Producción de papel en Bohemia.
105 En China, T'sai Lun, desarrolla un método para elaborar papel.	1532 Producción de papel en Motala, Suecia.
300 Producción de papel en Asia Central.	1536 Producción de papel en Bavaria.
500 Producción de papel en Korea.	1540 Producción de papel en Dinamarca.
610 Producción de papel en Japón.	1546 Producción de papel en Rumania.
650 Producción de papel en Nepal.	1558 John Spilman, elabora papel en Dartford, Kent.
700 Se introduce en Japón, la harina de arroz	1565 Producción de papel en Rusia.
794 Producción de papel en Bagdad, (Iraq).	1570 Sten Bille, produce papel en Dinamarca.
850 La fabricación del papel se extendió de China pasando por Nepal a la India.	1590 Producción de papel en Darly, Escocia.
900 Producción de papel en el Cairo, Egipto.	1610 Producción de papel en Wookeyhole, Inglaterra.
1036 Producción de papel en Córdoba, España.	1620 La familia Romani establece un taller en Capellades, España.
1100 La fabricación de papel se extendió de Bagdad al Cairo.	1693 Producción de papel en Lessebo, Suecia.
1144 Producción de papel en Xátiva, España.	1698 Producción de papel en Oslo, Noruega.
1189 Producción de papel en Hérault, Francia.	1726 William Bradford, produce papel en New Jersey, USA.
1260 Fabriano, produce papel en Italia.	1802 Producción de papel en Quebec, Canadá.
1388 Producción de papel en Augsburg, Alemania.	1818 En Finlandia, se establece el taller de papel, Tervakoski.
1390 Producción de papel en Nuremberg, Alemania.	1900 Producción Papel en Florida, USA.
1400 Producción de papel en Marly, Suiza.	
1411 Producción de papel en Portugal.	
1428 Producción de papel en Gennap, Holanda.	

¹⁴ Véase (Turner: 1991, p.114-116)

2.3 El papel japonés

2.3.1 Reseña sobre el papel japonés y su papel en la restauración

El washi o papel japonés, es un papel de fibra larga, fuerte, resistente y flexible. Se fabrica principalmente a partir de tres fibras procedentes de tres especies de arbustos: *kozo*, *mitsumata* y *gampi*. En el proceso de fabricación se respeta y conserva la longitud de la fibra, dando como resultado final un papel de gran fortaleza, aunque se trate de papeles muy finos y transparentes, de entre ellos el papel fabricado a partir de fibras de *kozo* es el que presenta mayor fortaleza (AA.VV: 2005 ,p. 14).

El papel japonés o Washi a pesar de su extrema ligereza, ofrece una excepcional capacidad de resistencia fisicoquímica que no posee ningún otro papel, es generalmente más resistente que el papel producido a partir de pulpa de madera y suele tener una larga vida útil, dada su manufactura que lo hace más estable en el tiempo. El papel es a veces opaco, a veces algo transparente, grueso, resistente, satinado, de color blanco o ligeramente amarfilado y de tacto suave. Se presta magníficamente para la reproducción de grabados, pero su empleo requiere cuidados especiales. Se utiliza principalmente para las ediciones de libros lujo, para la restauración de documentos, hojas de libros y otros objetos de papel. Se usa como soporte de refuerzo para la reintegración de documentos. Por lo general fino, los gramajes van de los 5 a los 80 g/m²; las tonalidades diferentes se adaptan a la restauración de documentos antiguos¹⁵.

2.3.2 El papel japonés Washi

El Washi es el papel tradicional japonés que desde hace siglos se fabrica siempre a mano¹⁶ para los tipos de mayor prestigio y calidad. Las fibras utilizadas más conocidas llevan los

¹⁵ Véase <http://www.uchile.cl/cultura/grabadosvirtuales/apuntes/papel.html>

¹⁶ “(...) la demanda de papel hecho a mano es tan elevada, que la fabricación de washi se ha exportado a otros países donde los costes de la mano de obra y la materia prima son más bajos, por esto, hoy en día y en detrimento de las técnicas locales, en Corea, Filipinas, Tailandia, incluso en China, se fabrica «papel japonés», que es

nombres de *Kozo*, *Gampi* y *Mitsumata*. Cada una de ellas confiere al papel características particulares.

Estas plantas, muy abundantes en toda la geografía japonesa, son las fuentes naturales de materia prima, de ellas y por sus largas fibras son las más usadas para hacer el washi. Este papel es un plano poroso, compuesto por la superposición de fibras vegetales de distintas longitudes y formas imbricadas entre sí. En consecuencia, es translúcido, higroscópico, se arruga, se pliega y se rasga silenciosamente (González: 2004, p 112).

Actualmente, el papel se fabrica a base de fibras de morera papelera que se empapan en aguas fluviales claras para espesarlas y luego se filtran con una criba de bambú (figura 6). El papel obtenido con esta técnica artesanal no sólo se utiliza para la correspondencia y la confección de libros, sino que también se usa en la fabricación de paneles, tabiques de separación y puertas correderas para el interior de las viviendas. La transmisión de las técnicas y conocimientos relativos al washi la asumen las familias de artesanos expertos en este arte, las asociaciones de preservación del mismo y los municipios. Las familias y sus empleados trabajan bajo la dirección de maestros en washi que han heredado este arte de sus padres¹⁷.

comercializado a precio competitivo en el mercado internacional. En consecuencia la producción en Japón ha reducido su volumen y diversidad (González: 2004 p.133)".

¹⁷ Véase "El washi, arte tradicional de fabricación manual de papel japonés" en: ich.unesco.org



(Figura 6) Estampas del Knmi suki cho ho ki. *Manual de la fabricación del papel*. 1798, época Edo. En dichas estampas se representa el método tradicional de fabricación del papel en Japón.

- **Kozo Japonés (*Broussonetia Papyrifera*)**

El kozo es un tipo de morera de rápido crecimiento muy abundante en Japón, por lo que es el más común. Crea un papel flexible y fuerte, condición dada por sus fibras largas (una media de 100 mm), blancas de excepcional calidad, de una gran resistencia y muy estable dimensionalmente.

Utilizadas en los más nobles papeles y en restauración, es una de las bases de la milenaria tradición papelera de Japón. Pueden cultivarse y representan el 90% de las fibras utilizadas. Estas son fibras procesadas en pequeños molinos siguiendo las técnicas y métodos tradicionales japoneses (González: 2004).



(Figura 7) Corteza de *Kozo* Japonés

- **Gampi (*Wikstroemia Diplomorpha*)**

Fibra tradicional del Japón. Actualmente se recolecta en Filipinas. Fibras sólidas translúcidas de gran longitud (fibras entre 3 y 5 mm) dan papeles muy resistentes. Produce un papel resistente, con una superficie lustrosa. Debido a la dificultad e incluso a la imposibilidad de cultivarla, *Gampi* es una fibra preciosa (figura VIII). Posee, además, una particularidad: su savia es tóxica y se le atribuye la propiedad de ser sumamente resistente frente a los daños causados por los insectos (ibídem).



(Figura 8) Corteza de *Gampi*

***Mitsumata* (*Edgeworthia chrysantha*)**

Fibra larga, no tanto como el *kozo*, blanca, translúcida y muy resistente. Es la base del papel moneda en Japón. Con *mitsumata* se elaboran papeles en muchos lugares de Asia, Japón, Bhutan, China. El papel de *mitsumata* es muy apreciado para trabajos con tintas, grandes aguadas y restauración. Al igual que otras materias primas, hay que cocerlo en suave solución alcalina (ibídem).



(Figura 9) Corteza de *Mitsumata*

Cualidades ópticas del papel japonés¹⁸:

- **Composición:** un papel está condicionado por su materia prima que es, en definitiva, la que le confiere las características principales. Es conveniente acostumbrarse al aspecto esencial de las tres fibras descritas más arriba y, a partir de ahí, conjugar con el resto de las propiedades como el gramaje y la textura.
- **Color:** van desde el blanco matizado hasta el crema ya que en su elaboración no se utiliza ningún colorante, salvo en encargos específicos. El papel industrial ha ampliado la oferta cromática considerablemente.
- **Textura:** destaca por su calidez y varía según la pulpa y el proceso de fabricación. Cada hoja se cepilla tras el secado por una de sus caras. La superficie no cepillada, más lisa, se considera el anverso.
- **Barbas:** el papel artesanal presenta barbas con un deshilachado muy característico debido a sus largas fibras.
- **Formato:** el tamaño más común de los papeles tradicionales es de 63,9 mm × 93,9 mm conocido por *Kiku- Ban*, le sigue el de 22,7 mm × 30,6 mm, aproximadamente, aunque también se trabaja por encargo. Algunas variedades a máquina se fabrican en rollos u hojas en formatos muy grandes que hacen su uso muy atractivo.
- **Gramaje:** definido como el peso del papel en gramos por metro cuadrado, es una de sus características fundamentales. Comparado con el papel occidental, a igual grosor el japonés siempre pesa menos debido su estructura repleta de cámaras de aire. Podemos encontrarlo desde los 5 o 10 grs, hasta alrededor de los 200 gr.,

¹⁸ Véase tecnicasdegrabado.es/2016/el-papel-japones-para-grabado-

excepcionalmente. El rango más común oscila desde los 10-15 gr. usados para restauración.

Características físico-químicas del papel japonés¹⁹:

- **Composición:** como se comentó anteriormente, el tipo de pulpa influye en la apariencia del papel. Los aglutinantes naturales reducen el cartoneo manteniendo la absorbencia. Tampoco suelen llevar colorantes ni blanqueadores artificiales lo que favorece el pH neutro que le dan mucha estabilidad en el tiempo (las primeras impresiones japonesas tienen más de 1000 años de antigüedad). Tanto el gampi como el mitsumata tienen propiedades insecticidas.
- **Absorbencia:** para evitar un encolado superficial, el artesano añade un extracto de la raíz del tororo a la pulpa y el agua, lo que liga muy bien las fibras a partir de moléculas de hidrógeno.
- **Resistencia:** la resistencia del papel está dada por la longitud de sus fibras y la disposición de éstas. Sumado a los procesos de manufactura artesanal que generan un papel con mayor resistencia a los industriales.
- **Higroscopia:** viene a definirse como la capacidad de recibir la humedad, fundamentalmente medioambiental. Los papeles japoneses están muy adaptados al clima húmedo, lo que se relaciona con su conservación a futuro.
- **Isotropía:** el papel artesanal se deforma igual en todas direcciones mientras que el hecho a máquina se deforma siguiendo el curso de la dirección de las fibras. Es común ver en los papeles occidentales, tras humedecerlos, un crecimiento del orden de un centímetro en uno de los lados que aumenta en el sentido de la dirección de

¹⁹ Véase <http://tecnicadegrabado.es/2016/el-papel-japones-para-grabado->

estampación. La menor presión necesaria, es secado al aire y la disposición aparentemente desordenada de las fibras hace que el papel japonés se contraiga libremente.

- **Acidez:** la mayoría oscilan entre 6.5 y 7 gracias a los procesos naturales de fabricación lo que se considera un pH neutro. Esto es la mejor garantía de permanencia.

2.3.3 El papel japonés en la restauración

El washi es, generalmente, más resistente que el papel producido a partir de pulpa de madera. Se halla presente en todos los talleres de restauración porque es irremplazable, destacando por su poder de absorción. Son muy adecuados para la restauración de documentos, hojas de libros y otros objetos de papel debido a sus fibras largas. Se usa como soporte de refuerzo para la reintegración de documentos. No se decoloran ni se vuelven quebradizos con el tiempo. Frente a los papeles occidentales, muy encolados y de elevado peso, el papel japonés es muy atractivo por su delicadeza y tonalidad suave, su capacidad para interactuar con la luz. Se puede prensar, rasgar, tensar, coser, colgar y plegar. La variedad de washi es inmensa por lo que puede ser difícil elegir un papel. Suele confundirse con el papel de arroz y otros papeles orientales, de distinta composición y procedencia, ya que al decir “papel japonés” se produce una percepción subjetiva de un tipo de papel ligero y translúcido distinto al occidental²⁰.

La materia prima con la que se fabrica procede básicamente de tres plantas: kozo, mitsumata y gampi, y al ser un papel hecho a mano no lleva aditivos artificiales. En cambio el papel de pasta mecánica tiene fibras más cortas que se orientan en un solo sentido y contiene químicos que lo debilitan; es también más compacto y suele estar encolado de forma artificial. La

²⁰ Véase <http://tecnicasdegrabado.es/2016/el-papel-japones-para-grabado->

característica común a los papeles que derivan de estas plantas, es la excepcional longitud de sus fibras, de las que provienen sus notables dotes de tenacidad y una transparencia especial muy nebulosa. Por lo demás, hay toda una gama de tipos muy diferentes por su gramaje; por su aspecto, que en muchas ocasiones es muy vistoso y característico; por el color, que va del blanco al marrón claro; por su tenacidad y estabilidad, que con frecuencia son muy altas. Las clases de mayor peso se usan para el dibujo e impresiones artísticas; las intermedias para ediciones de lujo, documentos; las clases más delgadas para encuadernación y restauración (Braz: 2007, p. 194)

2.3.4 Casos de restauración de encuadernación con papel japonés

A continuación se exponen casos de restauración de libros en los cuales se empleó papel japonés en las cubiertas en vez, del tradicional uso de cuero o pergamino.

En cuanto, al tratamiento de restauración del libro “Aldi Manutii...Institutionum grammaticaru[m] libri quattuor...” (1516), obra que pertenece a la biblioteca histórica de la Universidad Complutense de Madrid. Se señala que el libro tiene la cubierta muy deteriorada, sobre todo la zona del lomo. La tapa delantera está desprendida, junto al primer cuadernillo. El interior del lomo es visible y se aprecia el descosido de los nervios inferiores, provocando un desprendimiento de los mismos en ciertas zonas. Además, la piel está oxidada y por consiguiente oscurecida. Posee muchas pérdidas en el lomo y en el borde superior de la trasera (Coca; Latorre: 2012, p. 4-5). Luego de establecido el estado de conservación del libro se prosigue a la determinación del tratamiento más idóneo para la pieza, el cual busca la conservación del bien a largo plazo.

De este modo, la restauración del libro propone devolverle la resistencia adecuada para su manipulación y no potenciar el mayor deterioro en la misma, se mejora su aspecto estético, y a la vez se refuerzan ciertas partes del libro. Por tanto, al momento de la intervención no se desmonta el libro, pues se siguen los criterios de mínima intervención. Para ello, se utiliza para el refuerzo del lomo papel japonés 100% Kozo, cuya fibra larga le aporta resistencia suficiente para poder ser manipulado, adherido con Tylose MH 300 diluido en agua. Y

finalmente, se reintegra cromáticamente con papel japonés teñido con acrílicos, buscando un tono similar al original pero diferenciable, de modo que se pueda identificar la restauración. Así, con estos tratamientos el libro ha recuperado su función, se redujo el riesgo a roturas físicas, alargando su vida útil.

Asimismo, Katarzyna, Zich y Rafael Martin (2007) sostienen en su artículo “Utilización de papel japonés en la restauración de encuadernaciones en piel y pergamino” que:

“En la restauración de encuadernaciones en cuero y pergamino ha sido tradicional el empleo de estos mismos materiales en la reparación de zonas dañadas. Sin embargo, estos tratamientos resultan laboriosos, poco económicos y no siempre garantizan plenamente la conservación de las obras. En la búsqueda de alternativas, estableciendo como criterios de intervención la realización de una manipulación mínima, rápida, poco agresiva, de bajo coste y con garantía de estabilidad, se propone la utilización de papel japonés, colas vegetales y algunas técnicas japonesas tradicionales como base del proceso de restauración.

Las distintas combinaciones entre tipos y grosores de papel japonés, colas vegetales y diferentes técnicas japonesas de restauración, ofrece una amplia gama de posibilidades para la intervención en encuadernaciones realizadas en cuero, piel/papel, piel/tela o pergamino.

Las reparaciones o reintegraciones así efectuadas resultan en todo momento flexibles, estables, con mejor reversibilidad y no originan cambios en el proceso de envejecimiento natural de la obra. La posibilidad de emplear papeles especialmente finos y resistentes permite la conservación de la información original, al tiempo que facilita la realización de inserciones y refuerzos sobre diferentes superficies. Así mismo, este tipo de intervenciones pueden emplearse tanto en tratamientos preventivos como en tratamientos temporales”

(p. 215).

En el caso de la obra restaurada, se describe como se refuerza el lomo debilitado y se crean bisagras para volver a unir las tapas al cuerpo del libro. Igualmente, se muestra la utilización de papel japonés y de técnicas japonesas para el refuerzo de varias encuadernaciones en pergamino, material por lo general dificultoso en su manejo, en especial en las zonas con pérdidas importantes.

Cuando se trata, por lo general, de libros de cierta antigüedad, encuadernados en piel, con daños severos en las cubiertas, que necesitan de una intervención delicada. Tradicionalmente se recurre en estos casos a una restauración convencional, empleando materiales de reemplazo con características similares a los originales existentes en la obra. Sin embargo, el uso de cuero o pergaminos como material básico de restauración podría no ser siempre la mejor opción. Por otro lado, los autores plantean cuestiones referentes a la reversibilidad y estabilidad de las intervenciones realizadas con estos materiales, como el hecho de que resulta virtualmente imposible emplear un cuero o pergamino de idénticas características al original, por lo que siempre se generará cierta inestabilidad dimensional, y según Katarzyna, Zich y Rafael Martin (2007):

“En cuanto a la calidad de los materiales, un estudio reciente, realizado por la Biblioteca Nacional de Francia, muestra que la práctica totalidad de los cueros empleados en restauración, no satisface los criterios propuestos ni cumple con las garantías suficientes para su uso en conservación” (Barbe y col. 2006).

Así pues, el papel japonés de calidad tiene una alta estabilidad química y una gran resistencia mecánica. De modo que, su manipulación mediante técnicas tradicionales permite la realización de intervenciones mínimas, extremando la preservación de materiales y datos originales, y fácilmente reversibles, ofreciendo la posibilidad de llevar a cabo tanto tratamientos temporales como permanentes (Zich; Martin: 2007, p. 216).

En efecto, muchas publicaciones, desde hace casi cincuenta años, informan de la calidad muy aleatoria de este material y su degradación a veces muy rápida. Vale la pena recordar uno de los principios de nuestra profesión que apunta al uso de materiales y productos estables en donde la inocuidad hacia el objeto original está garantizada.²¹. (Aubry: 2003)

Igualmente, es el conservador Don Etherington, quien describe el empleo de bisagras de papel japonés para la restauración de libros, en la Discusión de Grupo de Tratamiento y Calidad Física de ALA en junio de 1995. Su método de reparación consiste en la unión de

²¹ Nota. Traducción de la autora.

bisagras mediante tiras de papel japonés teñido y una mezcla de adhesivo reversible (pasta de almidón con PVA). Pues éste papel es fuerte y resistente al desgarro, es así como mediante la aplicación de estas tiras de papel, una por fuera y otra por dentro, que se otorga firmeza a la columna del libro y, además es un método de intervención mínima para la encuadernación original²². (Etherington: 1995)

2.4 Características del papel

- **Gramaje**

Se conoce con el nombre de gramaje al peso en gramos de un metro cuadrado de papel. Así, un papel de gramaje alto tiene mayor peso y es más grueso que un papel de bajo gramaje. Los gramajes más bajos son de papeles delgados, casi transparentes. Los gramajes altos corresponden a papeles gruesos y compactos. Por lo general, los papeles confeccionados de manera tradicional o artesanal presentan mayor grosor y, por tanto, gramaje que un papel similar realizado mecánica o industrialmente; sin embargo, ésta no es una característica definitoria para su definición. Bajo un punto de vista técnico, el gramaje afecta prácticamente a todas las propiedades del papel, por lo que debe ser tenido en cuenta cuando se analiza cualquiera de ellas (Braz: 2007, p. 107).

- **Grosor**

Está determinado por la profundidad de las fibras aplicadas a la rejilla, la laminación de las hojas secas o mojadas y el tensado/pulido de las hojas. Asimismo el espesor de éste, es la distancia expresada en micrones entre las dos caras del papel. Asimismo por el espesor, distancia expresada en micrones entre las dos caras del papel (ibíd., p. 107)

²² Nota. Traducción de la autora.

- **Resistencia**

La resistencia de una hoja de papel está dada por la calidad de cada fibra. El tipo y grado de golpeado durante la preparación de la pasta. El método de elaboración de una hoja también determina la resistencia y la presencia de aprestos y cargas (ibíd., p. 250).

- **Permeabilidad o Absorbencia**

Es el grado de receptividad del papel a los líquidos. El papel responde a la humedad relativa del ambiente, absorbiendo o eliminando humedad. La absorbencia del papel es influida por la naturaleza higroscópica de la celulosa, la porosidad de la estructura del papel, el método de formación, de apresto, acabado de la hoja y el estado de preservación y deterioro del papel.

La absorbencia puede ser reducida agregando en la fabricación agentes tales como gelatinas, cola, almidón, gomas. Se puede destacar, que mientras más aglutinante tiene un papel menor es su absorbencia. Las tramas abiertas del papel absorben agua con mayor facilidad que aquellos papeles de trama cerrada. Los papeles de fibras largas absorben menos líquido que los papeles de fibras cortas. Asimismo la absorción depende esencialmente del encolado del papel (ibíd., p. 15).

- **Dirección de la fibra**

En el proceso de fabricación del papel, la fibra en suspensión se adapta al movimiento del agua. Si ésta adquiere un movimiento, las fibras se ordenan siguiendo este movimiento y tomando, por tanto, la dirección que marca la corriente del agua. Así pues, la dirección de las fibras en el papel la determina su sistema de fabricación, presentando los papeles elaborados mecánica o industrialmente una dirección única de fibra. Este aspecto debe considerarse en el papel destinado a la edición de libros o manipulados (AA.VV: 2005, p. 12).

- **pH**

El término pH es la abreviatura del potencial de iones hidrógeno (H⁺). Los iones hidrógeno (H⁺), cuya carga es positiva, producen acidez, mientras que los iones hidroxilo (OH⁻), de carga negativa, producen la alcalinidad. El agua pura consiste de un ión hidrógeno (H⁺) y un ión hidroxilo (OH⁻). Su fórmula química es H₂O, la cual puede también expresarse como HOH. Una cantidad muy pequeña de estas moléculas HOH del agua pura se disocia (o rompe) para formar iones con carga eléctrica: HOH = H⁺ + OH⁻ (Braz: 2007, p. 221)

El pH es un valor que se usa para indicar la acidez o alcalinidad de una sustancia. Es una medida determinada por la concentración de iones hidrógeno presentes en una disolución, la sigla significa “potencial de hidrógeno”. El pH va de 0 a 14 en disolución acuosa, siendo ácidas las disoluciones pH menores a 7 y básicas las que tienen pH mayores a 7. El pH = 7 indica neutralidad de la solución. Este aspecto es fundamental pues un papel ácido conlleva, si no se trata adecuadamente, al deterioro y la posible desaparición de la pieza (AA.VV: 2005, p. 13).

- **Verjura**

Es el entramado de líneas de color claro que queda marcadas en el papel fabricado con un molde que tiene una malla de finas varillas cosidas una al lado de otra. Las líneas paralelas se denominan puntizones y las líneas en sentido perpendicular son los corondeles (ibíd., p. 13).

- **Filigrana**

Marca o dibujo que se hace en el papel en el momento de su fabricación y que es visible al trasluz. Al mirar la hoja a trasluz se ve una leve diferencia de grosor, siendo más delgado en el dibujo. Esta se consigue con un alambre metálico cosido sobre el molde con el que se confecciona el papel, allí donde está el alambre se deposita menos cantidad de fibra al formarse la hoja. Es un signo u ornamento ejecutado con un hilo de cobre cosido sobre la malla metálica del cedazo, donde se conforma la hoja de papel, con distintos motivos.

Incorporada en la fabricación del papel en 1280 DC con la necesidad de distinguir y defender la identidad de cada tipo y marca de papel. La filigrana moderna es llamada “marca de agua”, lo que hace que mucha gente use como sinónimos ambos conceptos pese a que tiene distintas tecnologías de elaboración (Braz: 2007, p. 98).

2.5 Tipos de deterioro en papel

Tan importante como conocer el papel en cuanto soporte y la materia sustentada es tener una idea de los posibles problemas que puede presentar y los agentes de deterioro que le puede afectar. El papel es considerado un material extremadamente sensible a la degradación, pues su propia naturaleza (factores intrínsecos) así como los materiales y técnicas empleados en la obra, hacen del de papel un soporte delicado, sensible a todos los agentes de degradación y, es este aspecto el que condiciona tanto su conservación como su restauración. De este modo, a continuación se presentan y explican los principales deterioros que puede presentar el soporte papel y los agentes que lo han provocado.

Los deterioros pueden ser de variada naturaleza, tienen diferentes causas, las cuales conllevan a diferentes daños. Sin embargo, su conocimiento sirve de guiar para realizar una correcta intervención y conservación de los objetos en soporte papel.

- **Suciedad**

La suciedad se refiere a las partículas de polvo o materia depositada sobre la pieza, que distorsionan el aspecto general de la pieza e influyen en su correcta lectura. Este agente favorece la aparición y acelera los deterioros del soporte. Así, éste material ajeno a la obra que no forma parte de ella puede llegar a convertirse en un producto de alteración si se produce una reacción química entre la suciedad y el objeto. Entre los materiales ajenos al objeto original, ej.: hollín, grasa, manchas, adhesivos, etc. así también como productos de alteración del material, ej.: barnices degradados, etc. (AA.VV: 2012 p.72).

- **Polvo**

El polvo es la acumulación de partículas sobre una superficie y es una suciedad que no presenta una fuerte cohesión y que tampoco se encuentra fuertemente adherida al objeto. Por lo tanto puede ser apartado por limpieza mecánica.

La acumulación de polvo no constituye por sí misma ninguna degradación, pero los elementos y materias que forman parte de éste pueden favorecer diversos deterioros. El polvo es normalmente una mezcla de fragmentos de piel humana, fibras textiles, partículas de carbón y grasa procedente de combustión de hidrocarburos, de las cocinas y de la piel de la gente y animales. Si éste se encuentra depositado sobre un objeto, es capaz de elevar la humedad de la superficie, lo cual favorecería al desarrollo de algunos agentes biológicos, como: microorganismos. Asimismo, combinado con la humedad aumentan los efectos de la contaminación atmosférica: la oxidación o acidificación. En estas mezclas químicas existen esporas de numerosos tipos de moho, hongos, microorganismos que viven gracias al material orgánico que contiene el polvo (ibíd., p. 72).

- **Grasa**

Una manipulación y limpieza incorrecta ayuda a la acumulación de sustancias grasas. Los depósitos de grasas suelen oxidarse y oscurecerse con el tiempo, apareciendo manchas que oscurecen o amarillean el papel, asimismo, favorecen el crecimiento de microorganismos (AA.VV: 2005, p. 26).

- **Manchas**

Las manchas tienen diferentes orígenes incidiendo en la integridad de la pieza, pues desvirtúan su aspecto general e integridad de la obra. Las provocadas por el óxido y el adhesivo son las más comunes en el papel y si no se tratan adecuadamente y eliminan las causas que las provocan, pueden conllevar en algunos casos al deterioro severo de la pieza e incluso a su destrucción (ibíd., p. 27)

- **Manchas de óxido**

Las manchas de óxido pueden ser provocadas por la oxidación de elementos metálicos en contacto con el papel o por la oxidación de los elementos sustentados. Los elementos metálicos (grapas, clips, cerraduras de libros, etc.) en determinadas condiciones de humedad, tienden a oxidarse provocando la aparición de manchas de color marrón-rojizo oscuro sobre el papel. Estas manchas son irreversibles y si no se elimina la presencia de estos elementos pueden generar pérdida de soporte (ibíd., p. 27).

- **Manchas de adhesivo**

El uso incorrecto de adhesivos puede provocar graves deterioros, algunos irreversibles. La unión de fragmentos de una pieza con cinta adhesiva o la fijación con colas no indicadas para la conservación provoca la aparición de manchas en el papel. La cinta adhesiva tiende a envejecer y provoca la oxidación de la cola sobre el soporte, dando lugar a manchas que son difíciles de remover por completo. Las colas no adecuadas para conservación pueden provocar o acelerar algunas reacciones químicas en el papel, como la oxidación o cambios en el color (ibídem).

- **Manchas de humedad o aureolas**

Las aureolas de humedad se producen sobre el papel al sufrir éste la penetración o absorción de algún líquido (generalmente agua) o por presencia de humedad excesiva, que provoca la condensación del agua sobre la superficie. El agua penetra en el papel y arrastra la suciedad y las partículas depositadas sobre él, lo que provoca la aparición de manchas y zonas de diferente tonalidad (ibíd., p. 29).

- **Deformaciones**

Las deformaciones que afectan al papel están provocadas en su mayoría por una inadecuada manipulación o una intervención malograda sobre la pieza.

- **Arrugas y dobleces**

Las arrugas son ligeras desigualdades que alteran la superficie del papel. Se producen accidentalmente durante la manipulación por causas mecánicas y se corrigen con el aplanado de la obra. Los dobleces y pliegues provocan un surco en el papel que lo hace frágil en el lugar que se ha producido, dando lugar a desgarros y roturas (ibíd., p. 28).

- **Abarquillamiento**

Deformación que afecta a toda la superficie de la hoja del papel, que tiende a curvarse enrollándose sobre sí misma. Esto se debe a diferente dilatación y contracción de las dos caras del papel, que se curva hacia el lado cuya superficie es menor. Conviene distinguir entre el abarquillamiento estructural y el higroscópico. El primero puede considerarse como una manifestación de la doble cara del papel y obedece a las condiciones que ambos lados presentan. El abarquillamiento higroscópico se manifiesta de modo muy patente cuando no hay equilibrio higrométrico entre el papel y el ambiente y, por cualquier causa, una cara del papel absorbe o cede más humedad que la otra (Braz: 2007, p.13).

- **Tensiones**

Las tensiones se deben al desequilibrio de fuerzas a las que ha sido sometida la pieza, por unas presiones a las que el papel no se ha podido adaptar. El soporte se deforma y pierde elasticidad (AA.VV:2005, p. 29).

- **Desgarros y roturas**

Los desgarros se producen cuando el papel se rasga y deja en los márgenes al descubierto las fibras del material formando una rebaba. Los desgarros no implican la pérdida de material y pueden repararse, uniéndolos mediante una restauración adecuada. Si no se interviene pueden evolucionar y romper totalmente el papel y perderse parte del soporte. Las roturas se generan

al romperse el papel, que se parte en diferentes fragmentos, algunos de los cuales suele perderse, éstas comprometen la integridad del soporte (Ibíd., p.29).

- **Amarilleamiento**

El amarillamiento del papel puede deberse a varias causas, las que se destacan: la acidez y la acción de la luz. La acidez del papel provoca el amarillamiento u oscurecimiento del papel y también la fragilidad o friabilidad del papel, que lo torna quebradizo. La luz, favorece los procesos de oxidación del papel (Ibíd, p. 30). Mientras que Braz (2007) sostiene que el amarilleamiento es el cambio gradual del color original del papel debido al envejecimiento natural o a la constitución del mismo (ej.: papeles ácidos) y/o cambios ambientales (la contaminación puede ser un factor) (p.25).

- **Tintas Ferrogálicas**

Las tintas ferrosas tienden a oxidarse y decolorarse, acidificando y degradando el papel que acompañada de excesiva humedad se acelera su degradación. Generalmente se preparan mezclando sulfatos de hierro con el extracto de agallas de roble y otros árboles (ricas en ácidos gálicos y tánicos, de aquí su nombre).

Por las características de los documentos y procesos químicos de deterioro relacionados con los procesos de hidrólisis y oxidación de la celulosa, el problema más inquietante para los conservadores es la presencia de la tinta ferrogálica. Los tratamientos que propone la literatura incluyen la desacidificación y la eliminación del Fe (II), responsable de los procesos de oxidación de la celulosa y de la formación de radicales hidroxilos. El deterioro que produce la tinta en los documentos atraviesa por diferentes etapas de degradación, su velocidad está muy relacionada con diferentes factores como son la composición de la tinta, la cantidad aplicada en relación con el espesor del trazo, la composición de la pulpa y grosor del papel (Contreras, Díaz y Curbelo: 2013, p. 86). No obstante, es debido a la complejidad de estos procesos de degradación, que cada soporte presenta un grado de deterioro diferente, por lo que, los criterios de intervención varían según el estado de conservación del papel y de sus tintas en cada caso.

- **Foxing**

Es un deterioro cuya característica es la aparición de una multitud de manchas de color café sobre el papel. Tiende a confundirse con las manchas de hongos, pero las manchas de foxing se deben al proceso de oxidación de las impurezas metálicas que contiene el papel (AA.VV: 2005, p.31). Por otra parte (Braz: 2007) señala que son manchas de color pardo que aparecen en el papel producto de la humedad. Todavía existen discusiones sobre qué es lo que exactamente genera el foxing, pero prácticamente hoy se acuerda que se produce por una combinación de microorganismos con una oxidación –parcial o generalizada-, en parte producida por minúsculas cantidades de hierro o cobre contenido en el papel (p. 102-103).

- **Friabilidad**

Se denomina como friable a un material que puede quebrarse con facilidad. En el papel, un motivo de friabilidad es el deterioro ácido (ibíd.: 2007, p. 103).

- **Restauraciones anteriores**

Las restauraciones anteriores, a veces, pueden estar mal realizadas y son junto con la manipulación incorrecta, la causa más común de daños en las piezas. La acción humana es la mayor causa de deterioro; sin embargo, es también la responsable de la preservación de los objetos. Las restauraciones realizadas con criterios no actualizados, pueden comprometer la integridad de la pieza y provocar en el peor de los casos, la aparición de algunos deterioros como la pérdida parcial o total del original (AA.VV: 2005, p.33).

- **Biodeterioro**

Según Vaillant (2013): Los agentes biológicos constituyen, sin lugar a dudas, un serio problema en las instituciones que atesoran bienes culturales, en particular, en los archivos y bibliotecas. Ellos juegan un importante papel en el biodeterioro de nuestras colecciones. Se denomina biodeterioro al conjunto de deterioros causados por agentes biológicos, tales como,

hongos, insectos, roedores. Los daños observados con mayor frecuencia en los archivos y bibliotecas son los provocados por roedores, insectos y hongos.

Se desarrollan en ambientes propicios, en especial donde la humedad relativa y la temperatura son elevadas. Su actividad biológica está relacionada con el lugar donde estén ubicadas las instituciones y con los materiales que en ellas sean conservados. Primero, encuentran su sustrato en las materias que constituyen el papel (celulosa, azúcares, glucosa). Segundo, encuentran un entorno adecuado en cuanto a la humedad y a la temperatura, que les permite reproducirse, desarrollarse y vivir.

- **Hongos**

Los hongos son microorganismos que se alimentan de las sustancias orgánicas del papel. Por lo general, se desarrollan en presencia de humedad y temperaturas elevadas aunque depende de la especie. Los hongos poseen unos filamentos, llamados hifas, que pueden llegar a romper el papel, aunque el deterioro más evidente lo constituyen las manchas que dejan, resultado de la metabolización secundaria de las sustancias que se alimentan. Su actividad provoca la rotura de la cadena molecular de la celulosa, y esto hace que el papel se acidifique, tornándose frágil y débil. Existen una gran variedad de hongos que atacan las colecciones de archivos y bibliotecas, siendo entre ellos los más conocidos el *aspergillus* y el *penicillium*. A nivel visual, producen manchas marrones o pardas que se pueden extender al resto de las hojas o, incluso, de los libros.

Según señalan Quiral y Solís acerca de los hongos (2016) “En este sentido se han descrito en una variedad de estudios. Sin embargo, con el correr del tiempo, se han convertido en uno de los principales temas de investigación en la conservación de papel en variados museos y archivos alrededor del mundo, debido a su rápida diseminación en sustratos orgánicos(...) las variaciones ambientales son la principal causa de activación de microorganismos como los hongos, donde humedades relativas superiores al 65% estimulan los procesos de actividad biológica, llevando a la esporulación y a la infección sostenida en el tiempo si las condiciones ambientales no son controladas”. Sumado a que “En contacto con el papel, los hongos condicionan una diseminación dependiente de la temperatura ambiental y de la humedad relativa presente en los espacios para su almacenamiento (Valentín et al. 1998), -depósitos

de las colecciones, estanterías en bibliotecas- o en lugares de estudio -salas de lectura e investigación- y restauración -laboratorios de conservación y restauración- junto con el pH específico de cada papel en particular, donde un rango de 4 a 6 es adecuado para el desarrollo de variados hongos (Valentín et al. 1998; Egido et al. 2005), que puede condicionar aún más su proliferación”.

- **Insectos xilófagos**

Los insectos al igual que lo hongos encuentran su alimento en las sustancias que constituyen el papel, fundamentalmente la celulosa, y se desarrollan en determinadas condiciones de humedad y temperatura. Los insectos xilófagos se alimentan de celulosa y encuentran su hábitat en el interior de los libros o en grandes acumulaciones de papel. Se alimentan, viven y se reproducen en ellos, excavando galerías y provocando orificios que pueden destruir la obra. Entre los insectos más frecuentes de encontrar en bibliotecas, archivos y hogares donde se almacenan documentos, están los ánobidos. Hay muchas clases de ellos, pero el más conocido es el carcoma (*stegobium paniceum*), pececillo de plata (*silverfish*), entre otros. El primero atraviesa el papel dejando agujeros y túneles a través de las hogas, mientras que el pececillo, de la familia de los lepidosomas, come solamente la superficie, no hace túneles pero deja huecos de forma irregular²³.

²³ <http://www.archivosgenbriand.com/preservacion>

CAPITULO TERCERO

Características y manufactura de las obras intervenidas

3.1 Los impresos antiguos

El término “impreso antiguo” se refiere a una parte más finita y concreta de los “libros antiguos”, a un nicho muy particular, cuyos límites cronológicos (ca. 1450-1830) - dicho de otra forma, a los impresos producidos desde la invención de la tipografía hasta el momento en que se dejaron de utilizar las técnicas que implica la imprenta manual- no responden solo a unos números configurando unas fechas, sino a sus rasgos distintivos –más objetivos y comprobables- : las técnicas que se emplearon en su elaboración. Dicho criterio, el de premiar a los aspectos materiales sobre los meramente normativos, se hereda de una de las tradiciones bibliográficas que existen en el mundo, la corriente angloamericana, llamada precisamente así: *bibliografía material*. En ese contexto, “impresos antiguos” es un concepto más preciso (Zabala: 2016, p. 17).

De modo que la taxonomía de los impresos antiguos a la que nos remite Jon Zabala (2016) es la siguiente: incunables²⁴ (1450-1500), post incunables (1501-1520) más el resto de impresos producidos manualmente (1521-1830).

Si nos centramos en la propia técnica tipográfica, cabe destacar que ésta permaneció prácticamente fosilizada durante tres siglos, y es la que permite adscribir un texto dentro de la explicada categoría de “impreso antiguo”. Pues los sutiles cambios, que los hubo, fueron más bien de tipo organizativo, para ahorrar tiempo, materiales y dinero; sin embargo, las tecnologías empleadas apenas se modificaron.

3.1.1 Gutenberg y sus inventos

La imprenta, tal como se le conoce hoy en día, es producto de un cúmulo de experiencias y de antecedentes tecnológicos. En efecto, la técnica de reproducción mediante la “impresión” de un cuerpo sobre otro para la transferencia de algún mensaje es casi tan antigua como la

²⁴ “(...) alude a los primeros libros impresos, a los producidos en la más prístina etapa del arte tipográfico, al periodo de la infancia de la imprenta. Bernhard von Mallinckrodt, un estudioso del siglo XVII, fue el primero en utilizar la culta voz en su acepción actual”. *Ibíd.*: 2014.

escritura misma; los sellos y cilindros mesopotámicos son ejemplo de ello. No menos antiguas son las técnicas chinas en las que hacia el siglo II a.C. se usaron piedras esculpidas para la reproducción de textos y unos cuatrocientos años después la sustituyeron por trozos de madera tallados, técnica que en Japón se empleó en el siglo VIII para estampar un millón de copias de una cita budista (ibíd., p.23).

Así pues, parece que la invención de la imprenta fue algo inevitable porque los tiempos así lo dictaron y porque las sociedades reclamaban mayor cantidad de textos en menos tiempo.

Debido a los pocos testimonios documentales que se conservan actualmente, hay más preguntas que respuestas respecto a la vida del inventor de la tipografía. Se sabe que nació en Maguncia (Alemania) entre 1393 y 1403, viajando continuamente gran parte de su vida, lo que supone que con ingenio y con ayuda de socios y colaboradores – tanto en Estrasburgo como en Maguncia– consiguió relacionar y aunar algunas de las tecnologías existentes de la época. De modo que los aportes de Johannes Gutenberg para la invención de la imprenta fueron tres: en primer lugar los tipos móviles, éstos ya existían en madera y metal desde hacía siglos pero no de una aleación idónea, lo suficientemente fuerte para que las letras no se deformasen rápidamente con el uso y sin perforar el papel; luego la adaptación de las prensas de vid y las tintas oleosas, que se diferenciaban de las tintas acuosas utilizadas en los manuscritos iluminados.

3.1.2 La imprenta manual

La imprenta manual se puede abordar desde variados puntos de vista y con distinta finalidad. En nuestro caso, interesan los aspectos técnicos del proceso que sigue la elaboración de los libros de la época de la imprenta manual (véase figura 1). Cabe señalar, que la imprenta permitió la reproducción de una copia del texto en múltiples ejemplares, teóricamente iguales. Esta producción de ejemplares que pretenden ser iguales diferencia la transmisión impresa de un texto de su transmisión manuscrita.

El sistema de producción impresa posee tres fases, según afirma (Moll: 2013): composición, casado e imposición y tirada.

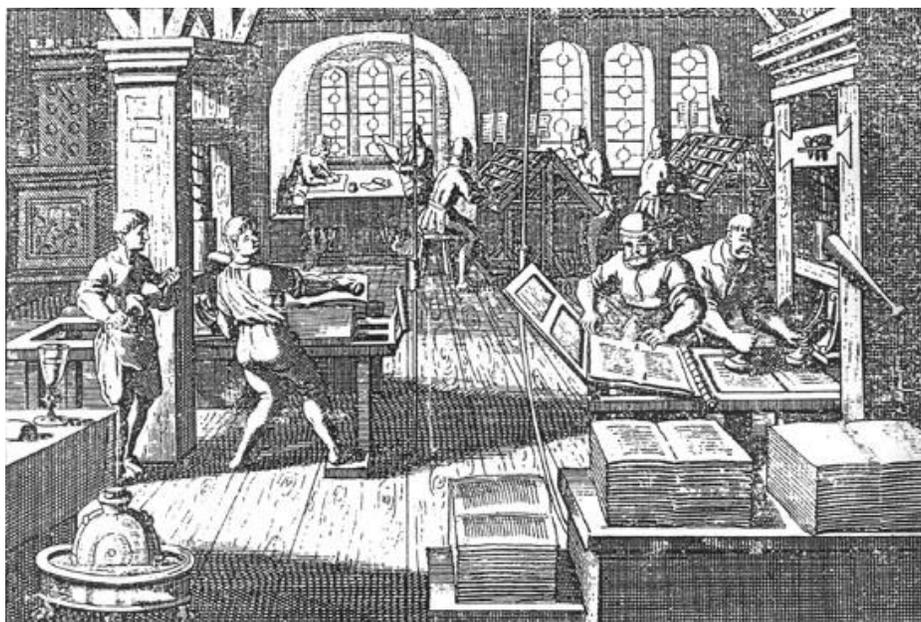
La composición es realizada por el *componedor*²⁵, quien va cogiendo de los cajetines de su caja los tipos correspondientes, donde la letra que necesita está en relieve, invertida lateralmente. En su mano izquierda tiene un aparato llamado también componedor, que está formado por dos listones de madera o metal, colocados en ángulo recto, con un tope fijo en un extremo y variable en el otro. Los tipos que va cogiendo con su mano derecha los va colocando en el componedor, de izquierda a derecha, invertidos verticalmente. Las líneas que se forman se justificarán mediante espacios de distinto grosor, para que todas tengan igual longitud, con lo que se logrará una mejor presentación, pero que es también exigencia para que el molde de cada página forme un conjunto compacto, que permita, una vez atado por los costados, su traslado sin que se descomponga.

En cuanto al casado e imposición, una vez completa una página, se ata la composición y, sacando la volandera, se la hace deslizar sobre una tabla, donde se reunirán las que han de llenar una cara del pliego. Realizada la operación del casado, o sea situar cada molde de una página en la posición y orientación adecuada, se procede a la imposición, colocando la rama, que cercará los moldes. Con ello se logrará un conjunto compacto que podrá ser trasladado a la prensa, sin que se caigan los tipos. La rama con los moldes constituye la forma, que contiene la copia en metal de la parte del texto que ocupa una cara del pliego.

Por último, la tirada consiste en que dos operarios especializados manejan la prensa, el tirador y el batidor. El proceso de impresión es el siguiente: situado el carro fuera del cuadro, después de imprimir un pliego, el tirador levanta el tímpano y luego la frasqueta. Mientras retira el pliego ya impreso y coloca uno nuevo -los pliegos han sido previamente humedecidos- el batidor entinta los moldes de la forma con una bala en cada mano, las frota entre sí para repartirla bien y a golpes la distribuye en los moldes de la forma. A continuación, el tirador hace caer la frasqueta sobre el tímpano, ambos sobre la forma, y da vueltas a la manivela para introducir la mitad del carro bajo el cuadro. Con la barra da un golpe, o sea la mueve hacia sí, con lo que baja el cuadro y se imprime medio pliego. El tirador devuelve la barra a su posición de descanso, con lo que se levanta el cuadro, hace girar de nuevo la

²⁵ El componedor, modernamente llamado cajista, oficial de las artes gráficas que ha pasado un aprendizaje de años, conocedor de los aspectos técnicos de su profesión y de la correcta ortografía de la lengua en que va a componer.

manivela para que la otra mitad de la forma se sitúe bajo el cuadro y da un segundo golpe de barra para imprimir la otra mitad del pliego. Entretanto, el batidor entinta las balas. Moviendo la manivela en sentido contrario, el tirador desplaza el carro fuera del cuadro, iniciando de nuevo las operaciones descritas. Terminada la impresión de una forma, el batidor la lava con lejía y a continuación el componedor distribuye los tipos en los correspondientes cajetines de su caja.



(Figura 1) Imprenta Manual. Grabado de Hans Merian en la Gottfrieds Chronik, 1642²⁶

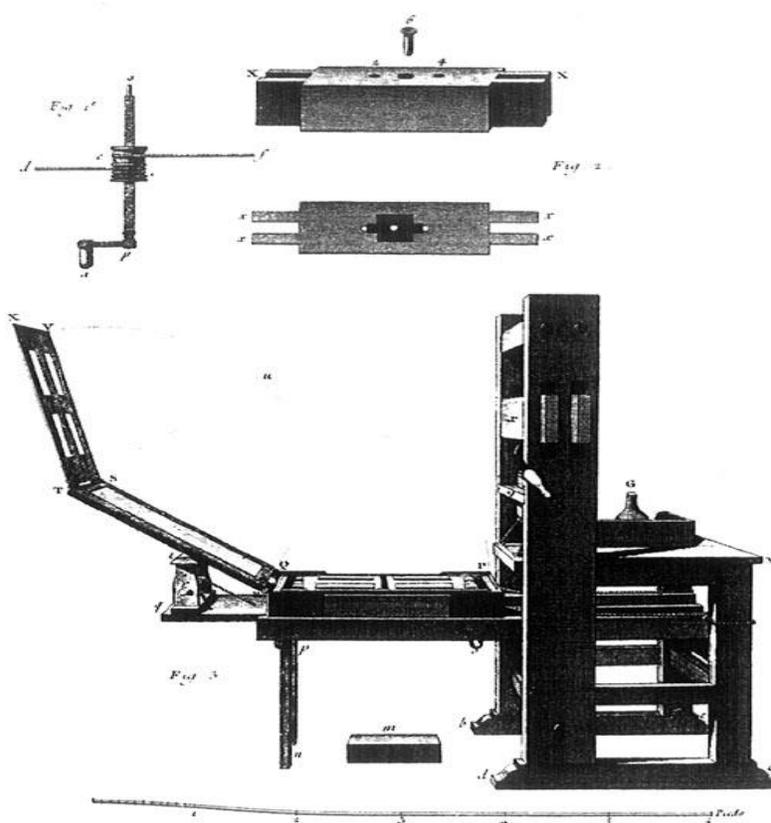
3.1.3 La prensa

La prensa es un instrumento muy anterior a la invención de la imprenta, que se utilizaba para hacer vino, aceite, escurrir las hojas de papel que salen de la tina, etc. Al adoptarla la imprenta tuvo que ser modificada para que sirviese a sus necesidades y exigencias. A poca distancia de una superficie plana, la forma, que debe entintarse para cada pliego, se encuentra el cuadro, plano con movimiento vertical por la presión de un husillo con el que finaliza un tornillo movido por una barra. Al girar la barra el cuadro ejerce presión sobre el papel

²⁶ Este grabado aparece en el artículo Jaime Moll “La imprenta Manual”, 2013.

colocado encima de la forma entintada, y hace que la copia metálica traslade al pliego el diseño del ojo de los tipos entintados que la componen.

Puesto que la impresión se hace pliego a pliego, la barra que mueve el tornillo debe girar menos de 180°, pues de otra manera, sería necesario ir sacando de los agujeros laterales del tornillo -como se hacía, por ejemplo, en la prensa de papel-. La resolución de este problema condicionó la estructura de la prensa manual de imprimir, al hacer que la forma se desplazase de la vertical del cuadro, con lo que se podía proceder a entintarla de una manera fácil, como también colocar sobre ella el pliego a imprimir (Ibídem).



(Figura 2). Prensa vista desde fuera. Grabado procedente de la *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts, et des métiers* [...] publié par M. Diderot [...] & quant à la partie mathématique par M. D'Alembert²⁷

²⁷ Este grabado, pertenece a la obra *Mecanismo del arte de la imprenta para facilidad de los operarios que le exerzan*, de Juan Josef Sigüenza y Vera; Madrid, Imprenta de la Compañía, 1811.

3.1.4 Tipos móviles

Los tipos móviles²⁸, representaciones tridimensionales de cada grafema de un sistema de escritura –y algunos ornamentos-, se obtenían tras el largo proceso artístico y técnico del grabado de los punzones, la apertura (golpeado) y justificación de las matrices, y el fundido con el empleo de los moldes de mano. Las piezas de metal resultantes aún debían ser lijadas y revisadas para obtener los tipos finalmente terminados. Después, una *suerte* de tipos (así es como se denominaba al conjunto de caracteres con el mismo ojo) se sumaban a otras *suertes* hasta completar una *póliza* o *fundición*, esto es, todos los signos necesarios para la impresión de un texto con ese mismo cuerpo tipográfico (Zabala: 2016, p. 39).

3.1.5 Tintas

Para la elaboración de manuscritos, las tintas tenían como composición básica el agua, con más o menos elementos diluidos; sin embargo la consistencia resultante solo permitía su uso en la escritura manual. Cuando surgió la tipografía las tintas acuosas resultaron poco útiles, pues hacía falta una viscosidad distinta, necesaria para adherirse a los tipos metálicos sin escurrirse. Así que los primeros tipógrafos debieron inventarse sus propias tintas, modificando el aglutinante acuoso por uno oleoso, concretamente por aceite de linaza. Los secretos de las fórmulas exactas, como cofrades que eran, se los llevaron sus creadores a la tumba, así como muchos pormenores de su gremio, los cuales guardaban celosamente. Lo importante, al menos en el plano divulgativo, es necesario diferenciar claramente entre las tintas acuosas y las oleosas, las primeras empleadas para la escritura manuscrita y las segundas para la impresión tipográfica (ibíd., p. 41).

Asimismo, como señala Ana Calvo (2003) se caracterizan por su gran estabilidad, debido al colorante obtenido por calcinación de sustancias orgánicas –generalmente negro de humo o de carbón- y, por lo tanto, insensible a las alteraciones químicas de la luz; y por el disolvente que a la vez actúa como aglutinante, un aceite, insoluble en agua y en sustancias grasas al alcanzar, con el tiempo, un determinado grado de polimerización.

²⁸ Los tipos móviles eran de una aleación de plomo, estaño, antimonio y –algunas veces- un poco de cobre y limaduras de hierro. Dicha amalgama tenía tres bondades: ser resistente, más que sus homólogos de madera y arcilla; un punto bajo de fusión; y una estabilidad relativa, pues los tipos resultantes no se dilatan ni contraían con los cambios de temperatura (Zabala: 2014: pág. 39)

3.1.6 Papel de trapo

Como señala Hidalgo Brinquis, la técnica de la fabricación del papel permanece prácticamente inalterable desde finales del siglo XIII hasta el siglo XVIII. En el siglo XIII se produce una gran revolución en que los italianos perfeccionan el sistema de trituración de mazos, sustituyen la cola de almidón por cola animal y mejoran y fortalecen la estructura de la forma papelera introduciendo la filigrana como signo de identificación de un papeler, de una zona o de calidad (p. 210)

El proceso de fabricación se iniciaba con la clasificación y troceado de trapos, lavado, blanqueado, macerado y bateado para conseguir el desfibrado del material y así obtener, mezclando con agua, una buena pulpa (pasta) que era la materia prima para la fabricación del papel. La pulpa se extraía de sus contenedores (tinajas) por medio de un molde a modo de cedazo llamado forma (figura 3). Una vez evacuada el agua de la forma, la materia, convenientemente presada y seca, pasaba a constituir la hoja de papel (Vergara: 2005, p. 16)

Hasta el siglo XVI, el artesano papeler practica su arte tal y como lo había aprendido de su maestro, sujeto a reglas establecidas por la tradición heredada de los papeleros hispanoárabes y, como ya hemos dicho, mejoradas, a partir del siglo XIII, por los artesanos de Fabriano. Pero, con la invención de la imprenta, el papel adquiere un gran protagonismo por lo que su demanda fue enorme lo que hizo necesario la obtención de esta manufactura con mayor rapidez y abundancia dando lugar a la necesidad de elaborar herramientas y máquinas cada vez más complejas, para las que se requería mayores conocimientos.



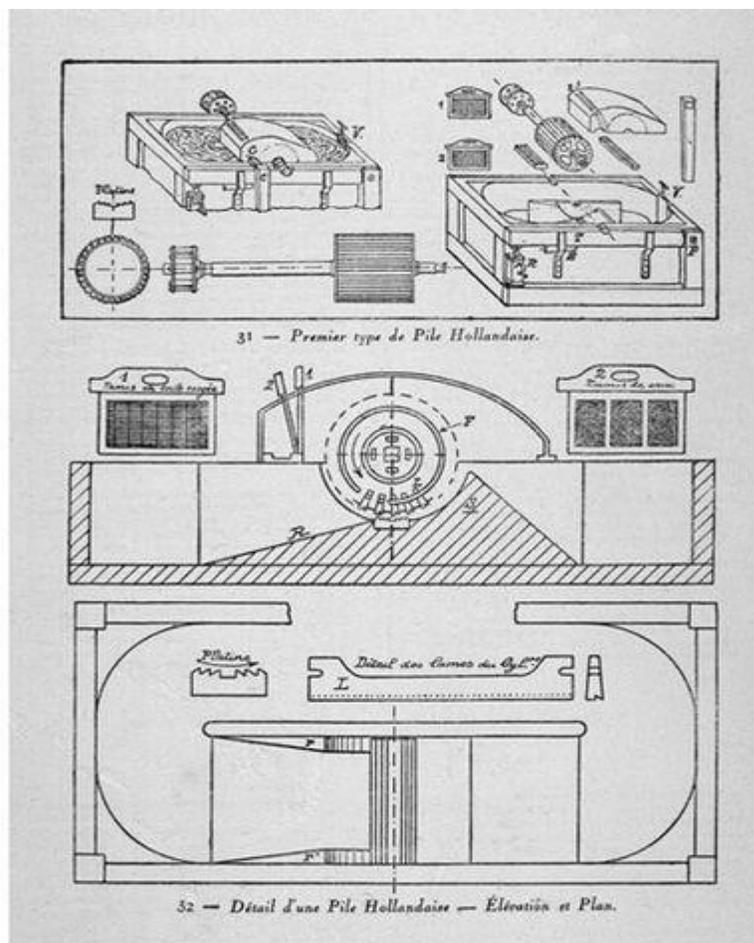
(Figura 3). Grabado de Jost Amman (1539-1591) que representa el proceso de fabricación manual del papel en un molino de Fráncfort, siglo XV.

Como afirma Hidalgo Brinquis es a mediados del siglo XVII, los holandeses dieron un avance decisivo en la fabricación del papel. Debido a la falta de fuerza hidráulica, los molinos fueron accionados por energía eólica. Para la trituración de trapos inventan, hacía el año 1670, la "máquina refinadora de cilindro", que es conocida bajo el nombre de "pila holandesa", y sirve, aún hoy en día -tras varias modificaciones y mejoras-, para la descomposición de fibras. Su técnica suministraba, en cinco o seis horas, la misma cantidad de pasta que un molino de mazos, con cinco pilas, en veinticuatro horas (p. 211).

Desconocemos el nombre del inventor; se menciona por primera vez en una obra alemana de Joaquin Becher, impresa en Francfurt en 1682; el autor habla de la maravillosa máquina que él ha visto en el molino de Sernadamm, en Holanda, describiéndola como un cilindro que deshilacha los trapos sin esfuerzo y en muy poco tiempo. El grabado más antiguo en que la

vemos representada es la obra de Cristoph Sturm de Ausburgo, en 1718. Posteriormente se describen láminas grabadas en Amsterdam en 1734, en donde se muestran los cilindros holandeses comentados por Mr. De la Lande en el *Arte de hacer el Papel*.

Las ventajas de esta nueva técnica eran considerables, ya que el proceso de fabricación era más rápido y se economizaba personal y espacio. El papel elaborado tenía una textura mucho más homogénea, facilitando la escritura y los sistemas de impresión y, además, podía ser mucho más fino, ahorrándose, por consiguiente, gran cantidad de pasta.



(Figura 4). Lámina de René Guillmain. Detalle de una pila holandesa, elevación y plano.

En cuanto a la manufactura del papel en la literatura del siglo XVIII, hallamos un exhaustivo manual escrito por el francés Mr. De la Lande²⁹ (1778). En dicho texto se describen los orígenes de los diversas materia primas que se emplean para hacer papel y de los distintos procedimientos y fases para conseguir como resultado final un pliego de papel. De ahí se destaca el apartado: *De las diferentes materias que podrían servir para hacer de ellas papel*, en donde se expone que el tema de las materias primas de las que se hará papel ya era discutido y se habían formulado experimentos y estudios para hallar nuevas fuentes de producción de papel. El autor menciona que: “Aunque el trapo sea una materia mui común, ya veremos por el exemplo de los Orientales que el Papel podría ser, con corta diferencia, tan común como hoy es, si se sacase inmediatamente de las plantas; y por esta razón no creemos que sea inútil el por menor en el que vamos a entrar sobre las diferentes materias de que el Papel podría fabricarse por medio de la trituration” (p. 192).

3.1.7 La encuadernación

Definición, historia y técnicas

La encuadernación es una técnica que consiste en unir los pliegos u hojas del libro con la cubierta, formando un conjunto unitario para su mejor conservación y facilidad en el uso que nace con un fin eminentemente funcional, protegerlo contra las agresiones exteriores. Al mismo tiempo, este revestimiento del libro va a admitir una decoración u ornamentación, que generalmente está sujeta a las influencias técnicas y decorativas de cada época y que hace participar a la encuadernación en las artes decorativas. Si su objetivo fundamental es utilitario, es decir de protección y manejabilidad, su segunda función, también esencial, es la de embellecer y revalorizar su contenido (Miguelé: 2009, p. 182).

La historia de la encuadernación es paralela a la evolución del libro. Desde el principio los dueños de volúmenes intentaron proteger los textos del uso y de los agentes degradantes de la escritura o su soporte.

²⁹ El autor pertenece a la Real Academia de Ciencias de París.

Reseña histórica del arte de la encuadernación

El arte de la encuadernación, como lo conocemos hoy, tuvo su origen al transformarse en códice el rollo de pergamino o papiro, que resultaba de muy difícil manejo por su forma y dimensiones. Así, el objetivo principal de la encuadernación es la conservación del texto escrito. Los artesanos que desarrollaron este oficio no realizaron muchos cambios técnicos a través de los tiempos, pero sí crearon una extensa variedad de estilos, dejando plasmada en sus trabajos la huella estética correspondiente a cada época.

Como señala Vergara (2005) en un principio, las tapas consistían en dos tabletas de madera sujetas al cuerpo (hojas con texto cosidas) por medio de unas tiras de cuero que formaban parte del cosido. De este modo, lo que al principio fueron unas tablillas de madera, pasaron a ser auténticas obras de orfebrería, situándose así a la altura de los manuscritos ilustrados con preciosas miniaturas, alcanzando su máximo esplendor en el periodo Bizantino. En esta época se desarrolló otro tipo de encuadernación con características mucho más sencillas que se realizaban en conventos. Este estilo se denominó “encuadernación gótica” por coincidir en el periodo gótico a principios del siglo XIII, las tapas de los libros se cubrían con pergamino. En la edad media las encuadernaciones en España eran en su mayoría de tipo cartera, que consistía en dos tapas y una solapa que salía de la tapa inferior que servía, por medio de unas correas de cuero, para cerrar el libro. Los libros gruesos y de gran tamaño, como los cantorales, generalmente, se les colocaba en la tapas unos clavos protectores (cuatro o cinco) llamados bullones. Las técnicas decorativas del lomo y tapas de la encuadernación mantuvieron una tradición larga y con doble influencia, a través de los artesanos del norte de África y de los monjes irlandeses que trajeron la técnica al continente (p.81).

En el siglo XIV primaron las encuadernaciones decoradas directamente sobre el cuero. Los motivos ornamentales repujados con un punzón en frío y posteriormente gofrados. A principios del siglo XV se comienza a utilizar la estampación en oro, técnica introducida por los árabes, abriendo una nueva vía a la ornamentación de la encuadernación, este motivo decorativo se desarrolló en Venecia, bajo el influjo combinado del renacimiento y el Arte bizantino y el oriental.

El paso del libro escrito a mano al impreso con tipos móviles, se puede afrontar, por una parte, basándose en la continuidad, y por otra, en la novedad y por lo tanto, en las diferencias entre ambos productos. La historia del libro manuscrito y la del libro impreso no pueden y no deben considerarse fenómenos separados, sino aspectos diferentes de un mismo proceso de producción y difusión cultural.

La Encuadernación estuvo sometida a la misma evolución que el resto de manifestaciones artísticas. En Europa se sucedieron así las cubiertas góticas, mudéjares, renacentistas, barrocas, neoclásicas, románticas, etc. A menudo, dichos estilos convivieron durante un tiempo, aunque en realidad cada taller de imprenta y/o encuadernación imprimía a sus trabajos un distintivo propio. De este modo, se pone de manifiesto que la encuadernación puede ser mucho más que un simple elemento protector de los libros, convirtiéndose, en ocasiones, en auténticas obras de arte. Por tanto contribuye a la elaboración de la historia del libro y, también, a través de la encuadernación se pone de manifiesto el gusto de cada época que conjuga la técnica con la belleza de las formas³⁰.

Técnicas y tipos de encuadernación

Tradicionalmente el libro impreso está formado materialmente por tapas, hojas, tipografías y grabados. Desde el siglo XVI, la estructura de los códices apenas ha cambiado sustancialmente; consta de encuadernación (tapas, cantos, lomo, guardas, cabezadas...), falsa portada, portada, preliminares, índice, texto, aparato crítico y colofón³¹.

Podemos dividir el proceso de encuadernación en tres pasos principales: unión de hojas, enlomado y montaje de tapas. El primero puede ser mediante cosido o encolado; el enlomado fortalece la unión de las hojas y las tapas son producto de la unión de las cubiertas del libro con el lomo. Por otro lado, los tipos de materiales de encuadernación más recurrentes son: el cuero, pergamino, telas y papel, de modo que existen variados tipos de encuadernaciones recurrentes de encontrar, como:

³⁰ Véase la encuadernación en biblioteca Universidad de Sevilla. www.expobus.us.es/encuadernacion/antesala

³¹ *Ibidem*.

a) En rústica

Consiste en coser y cubrir el libro, aplicando una simple cubierta de papel, bastante resistente procurando que ésta sea igual al tamaño del libro, y si van cortados sus márgenes, entonces se dejan en la cubierta unas pequeñas cejas que hacen de tapas³².

b) En cartón

Conocido con el nombre de *cartoné*, porque sus tapas son confeccionadas con aplicación de cartón de poco grosor; es la encuadernación preferida para los libros de texto elementales y, por supuesto, económica. En esta encuadernación el texto o volumen se cose a mano con cintas, cuerdas o a máquina, llevando entonces el libro guardas, las tapas se forman con un lomo de tela, los planos con papel corriente en tonos agrisados o cremas claros.

c) En tapa suelta

Es el modelo más adecuado y práctico para los libros de tamaño pequeño; generalmente se hace casi flexible; su costura será bien resistente, a mano o a máquina; a estos libros se les hace caño; sus tapas se cubren con papel imitación, tela, empleándose también otras telas que se pueden imprimir o dorar a prensa, ya en película o en oro fino.

d) En media tela y tela

Esta encuadernación es con montura, formando la tapa sobre el mismo libro, efectuando las sucesivas operaciones sobre él hasta la terminación del trabajo, con lo que se logra que sea perfectamente acabado y vistoso; es encuadernación ideada por los alemanes y muy popularizada para libros de mediana importancia; cuando se quiera hacer más llamativa, se aplica, en el lomo, un tejuelo de piel de color opuesto al de la tela, que haga contraste, dorando

³² Los tipos de encuadernación aquí mencionados son explicados y desarrollados en: *Historia y Estilos de Encuadernación* en www.ugt.es

sobre él el nombre y apellido del autor y el título del libro. Cuando el libro va completamente cubierto de tela recibe el nombre de libro encuadernado en todo tela, y cuando solamente se cubre el lomo y puntas de tela, entonces se da el nombre de encuadernación en media tela. Lo restante del plano que queda libre, sin tela, se cubre con papel fantasía que armonice con la tela.

e) En media pasta

Es llamada también encuadernación holandesa; se denomina así cuando el lomo va cubierto de piel y a los planos se aplica papel fantasía o tela; se ha de procurar, sin embargo, que armonicen con el color de la piel. Eligiendo los tonos más semejantes; esta encuadernación es sumamente resistente, aplicándose a libros de regular tamaño y grosor. Cuando el plano va cubierto de papel se aplican puntas de tela del mismo color que el lomo.

f) En pasta

Es la que se practica cuando el libro va cubierto con piel, ya sea tafilete, badana, cabra o piel de Rusia; la piel se rebaja todo lo posible, en los límites de su carne para hacer un perfecto girado al aplicarla al libro. Cuando la piel viene pintada de fábrica se llama piel valenciana: si es jaspeada, por el procedimiento del encuadernador, entonces se le da el nombre de pasta española. Esta encuadernación de pasta se aplica, en general a libros de importancia y de mucho uso.

3.1.8 El libro antiguo

En lo que respecta al libro antiguo³³ se identifican y clasifican a estos ejemplares por sus características de manufactura. Posiblemente el criterio de mayor peso en el libro antiguo sea el iniciado por la corriente anglosajona de la bibliografía material, la cual se ha dedicado al estudio sobre la técnica de producción de los libros impresos desde sus inicios, con el fin de aclarar y marcar pautas en los cambios que sufre un original en su paso por la imprenta³⁴, así “el análisis material limita el concepto del libro antiguo y ayuda a distinguir entre un libro artesanal y uno industrial (...) otro criterio es el intelectual, empleado en los repertorios bibliográficos. Se basa en el contenido, la estructura del libro, su evolución según la cultura y la estética de cada momento” (Carreño: 2013, p. 13-14). Y como afirma la autora en estos casos los límites son culturales por lo que corresponden a las características propias que tuvo en cada región. No obstante, a *grosso modo* se clasifican los libros en: incunables (siglo XV), renacentista (siglo XVI), barroco (siglo XVII), neoclásico (siglo XVIII) e ilustrado (siglo XIX).

a) Estructura del libro antiguo (siglos XVI-XVIII)

Las partes del libro antiguo son variables en su extensión y colocación. Sin embargo, la portada, los preliminares legales y el texto son las constantes que están presentes desde 1558 hasta el siglo XVIII. Conocer cada una de ellas ayuda a valorar e interpretar correctamente al libro y, en algunos casos, cuando el libro carece de portada, son ellos los que permiten identificarlo y reconstruirlo adecuadamente (ibíd., p. 26). Ente ellos cuenta: anteportada, aprobación o censura, colofón, fe de erratas, frontispicio, índice, licencia, portada, preliminares (legales, literarios e iconográficos), privilegios, tablas, tasas y texto. La estructura de los libros antiguos es diversa, sin embargo, mantiene similitudes y aspectos que son posibles de identificar e interpretar para situarlo en un periodo histórico.

³³ “Desde la perspectiva de la historia del libro y del libro antiguo, lo primero que se debe hacer es establecer periodos, atendiendo primero las diferencias materiales, después las estructurales y por último las intelectuales, que se hallan en los volúmenes. La primera diferencia material que salta a la vista entre los libros antiguos es la técnica en la escritura, pues hallamos manuscritos e impresos” véase (Carreño: 2013, p. 13)

³⁴ Este punto ya fue desarrollado en el presente capítulo en el apartado 3.2.1. Gutenberg y sus inventos.

b) Estudio del libro antiguo

Soporte: es la hoja delgada hecha con pasta de trapos u otras materias vegetales, sirve como materia de escritura. Para su análisis se debe considerar: posición y medida de la filigrana, posición y número de corondeles, número de puntizones, cuadernillos y signaturas.

Formato: es el tamaño del libro, el cual depende del número de dobleces que se le ha hecho al pliego, así como de la posición de la filigrana y la dirección de los corondeles. Los formatos más comunes son el folio (fº), el cuarto (4º) y el octavo (8º). El folio se obtenía haciendo un solo dobléz por la parte central, por lo que la posición de la filigrana está en el centro y la orientación de los corondeles es vertical. El cuarto se lograba al hacer dos dobleces, por lo que la filigrana quedaba en la parte media y los corondeles en dirección horizontal. El octavo se conseguía al hacer tres dobleces; la filigrana quedaba en la parte de arriba y en muchas ocasiones se perdía, mientras que los corondeles quedaban en posición vertical.

Cuadernillos: son las hojas que se obtienen del número de dobleces de un pliego y forman el libro.

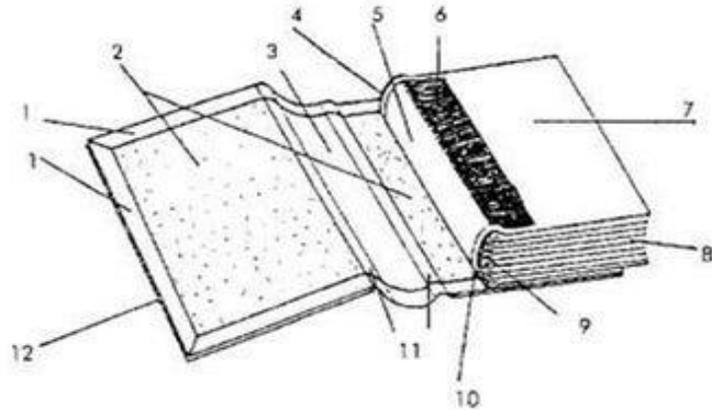
Signaturas: son las letras, símbolos y abreviaturas impresos que se hallan en la parte inferior del recto de las páginas. Sirven para ordenar los cuadernillos y asegurar la correcta impresión, plegado y montaje del libro

c) Estudio de la morfología del libro

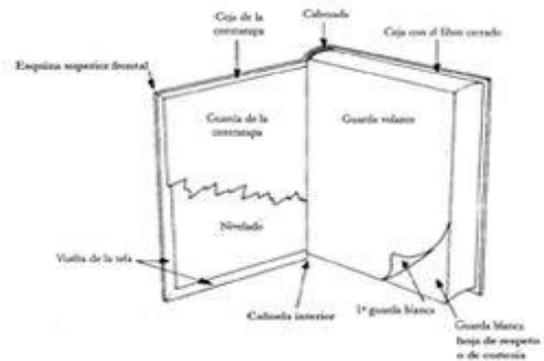
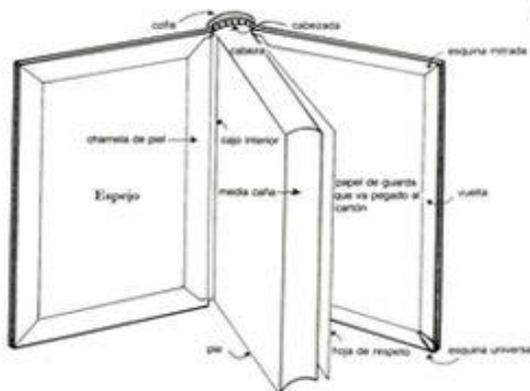
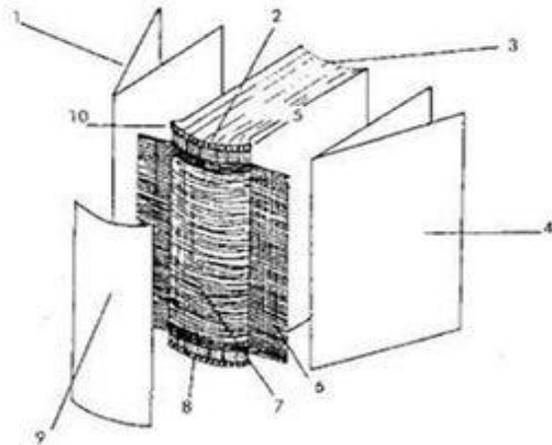
En la figura 5 se identifican las piezas que conforman un libro, pues cada parte cumple una función en la mecánica de la encuadernación y garantiza la preservación del texto.

partes internas del libro

- 1- vuelta de recubrimiento
- 2- contratapa
- 3- lomo falso
- 4- cabezada
- 5- refuerzo de lomo, papel
- 6- endose de tela o appel, refuerzo de lomo
- 7- guarda
- 8- cuerpo dl libro
- 9- cuaderno o cuademillo
- 10- cabezada
- 11- cañuela
- 12- cartera



- 1- hoja posterior de guarda
- 2- lomera redondeada
- 3- corte de frente cóncavo o de media caña
- 4- hoja frontal de guarda
- 5- corte de cabeza
- 6- ala del endose de tela
- 7- endose de tela
- 8- cabezada de pie
- 9- refuerzo de lomo, papel
- 10- cabezada de cabeza



(Figura 5). Dibujo con esquema de las partes interiores de un libro con sus respectivos nombres.

3.2 Documento manuscrito

3.2.1 Cómo se define un manuscrito

Por manuscrito se entiende cualquier obra o documento escrito a mano. Los manuscritos, por lo general, no presentan mayores problemas que los derivados del empleo de algunas tintas. En este sentido, las tintas ferrogálicas, ampliamente empleadas en documentos antiguos, son los que provocan mayores deterioros. Son permanente pero químicamente inestables, oxidan la celulosa, perforan y rompen el soporte de papel y provocan la pérdida del documento. Se decoloran en presencia de iluminación excesiva (AA.VV: 2005, p. 23).

Paralelamente, los manuscritos³⁵ se caracterizan (desde la Antigüedad hasta el siglo XIX) por sustentar tintas ferrogálicas, las cuales traen graves problemas de conservación para el papel, como se menciona en el párrafo anterior. En efecto, es la preocupación por sus propiedades corrosivas en el papel, lo que trajo consigo que se la utilizara con menos frecuencia en dibujos del siglo XX, para finalmente perder su importancia en la escritura debido al desarrollo de varias tintas sintéticas (Orlandini: 2017).

Asimismo, los papeles a partir del siglo XIX experimentan en su manufactura un cambio hacia la fabricación industrial, lo que trae con ello una nueva forma de hacer papel con tratamientos químicos y mecánicos, que sumados a la incorporación de la pulpa de madera conllevan a una producción de papeles más inestables químicamente y de baja calidad, debido a la fibras papeleras provenientes de la madera.

Como señala Muñoz-Viñas (2010) la invención de la formación mecánica y del descubrimiento del encolado interno representó un avance extraordinario en la producción del papel. “Ahora era técnicamente posible producir grandes cantidades de papel a una velocidad que anteriormente no podía haberse sospechado. Sin embargo, el incremento en la

³⁵ Los manuscritos en papel (podría ser pergamino) son los más afectados por el uso de las tintas ferrogálicas, pues producen una degradación química en el soporte. Sin embargo, los papeles hechos a mano al ser más estables no presentan el grado de deterioro que un papel industrial puede tener. Ya que, en un manuscrito de papel de pulpa de madera, ya trae consigo causas intrínsecas de alteración en el tiempo, las que sumada a los elementos sustentados (tintas ferrogálicas) producen un deterioro más acelerado.

capacidad de formación y encolado no estaba respaldado por un incremento en la producción de las pastas, que seguían a partir de trapos y papeles usados. Estos procedimientos, que ya antes resultaban, se convirtieron en insuficientes para abastecer a la nueva industria del papel, que ahora era capaz de producir papeles continuos encolados en tina” (p. 62).

3.2.2 Pasta química

Puesto que, el suministro de trapos usados resultaba cada vez más costoso e insuficiente para una industria que se enfrentaba a una demanda creciente. Diversos investigadores, como Reamur, habían trabajado sobre la hipótesis de que la madera podría constituir una fuente abundante y asequible de fibras vegetales. Este problema se solucionó en la década de 1840, cuando un ingeniero alemán, Koller, logró desarrollar un sistema que disgregaba la madera produciendo partículas aptas para la formación del papel (Muñoz Viñas: 2010, p. 63).

Así también, el autor nos afirma que de forma paralela a las investigaciones para la producción de pastas mecánicas se estaba trabajando en otra vía completamente distinta para producir pastas de papel a partir de la madera. Esta vía se basaba enteramente en procesos químicos. Los primeros resultados industrialmente aceptables se produjeron aproximadamente en las mismas fechas en las Koller puso a punto la producción de pastas mecánicas; en las décadas siguientes, las técnicas de producción de pasta químicas se perfeccionaron, difundieron y diversificaron de forma muy rápida. En general, estos procedimientos se basan en someter a la madera previamente troceada a la acción de tres factores: calor, presión y pH ácido o alcalino.

En los procesos químicos se emplean diversos compuestos para alcanzar los niveles de pH deseados. Los más importantes son los procesos basados en la aplicación de sulfitos (para producir un pH ácido), sulfatos o sosa (para producir un pH alcalino). Las pastas obtenidas por estos procedimientos se denominan respectivamente pastas al sulfito, al sulfato o sosa. Los procesos químicos se pueden desarrollar porque la celulosa es un compuesto física y químicamente más estable que los otros componentes de la madera. Por ello, mientras esos otros componentes son descompuestos o disueltos por la acción del pH, la presión y el calor,

la celulosa permanece relativamente estable, pero sólo relativamente. Una consecuencia no deseada del proceso es la reducción en el grado de polimerización de la celulosa, que disminuye las resistencias mecánicas del papel (figura 6) y su estabilidad química (ibíd., p. 64).



(Figura 6). Vista de fibra de pasta química³⁶. Microscopia 50x.

3.2.3 Las tintas ferrogálicas: uso, composición y problemas de conservación

Uso y origen

Las tintas son el elemento gráfico del cual se compone el documento. Y como bien señala Ana Calvo (2003) ésta es una sustancia apta para escribir, imprimir o colorear, según técnicas e instrumentos apropiados. Para que una tinta cumpla su función debe tener unos componentes básicos: el colorante, el disolvente, el aglutinante y el mordiente, además de poder contener otros elementos como espesantes y antisépticos. Además, se pueden clasificar

³⁶ Fuente: <http://www.iaph.es>

en tintas caligráficas, propias de los manuscritos, como la de carbón y bistre, tintas metaloácidas como las ferrogálicas, las de campeche, las de alizarina, y las de vanadio.

Las tintas ferrogálicas fueron muy utilizadas entre 1400 y 1850 en Occidente, aunque se conocen ya desde al menos el siglo I, momento en que Plinio lo recoge en uno de sus tratados. El primer país que estandarizó la fabricación de estas tintas fue Francia y lo hizo en 1626. Se componen de sulfato ferroso y fueron inventadas con intención de sustituir a las de carbón (tintas más antiguas conocidas). Tiene un color negro muy intenso que hace que se pueda confundir con las de carbón pero con el paso del tiempo se va volviendo marrón.

Composición de las tintas ferrogálicas

Según Muñoz Viñas (2010), las tintas ferrogálicas son bien conocidas desde la antigüedad. Se preparan mezclando sulfatos de hierro con el extracto de agallas de roble y otros árboles (ricas en ácidos gálicos y tánicos, de aquí su nombre). El resultado es un líquido de color ocre más o menos oscuro con capacidad de teñir el papel. La reacción que se produce, sin embargo, tiene un carácter fuertemente ácido. Con el tiempo, esta acidez ataca el papel, produciendo su oxidación intensa, esto es, quemándolo literalmente. El tenue halo que rodea las letras en muchos manuscritos, e incluso el agradable color ocre de las tintas, en muchos casos responde en realidad a la oxidación en esas zonas del papel.

Las tintas ferrogálicas son muy comunes en Europa, y se pueden encontrar abundantes recetas con variaciones de todo tipo. La variación más común consiste en añadir a la tinta ferrogálica pigmentos negros o marrones y goma arábiga, produciendo en la práctica un híbrido de tinta ferrogálica y algo parecido a un *gouache* o una acuarela. Cuando estas tintas son sumergidas en agua durante un proceso de restauración, los pigmentos presentes pueden disolverse mientras que la parte correspondiente a la tinta ferrogálica propiamente dicha permanece estable (Muñoz Viñas: 2010, p.87).

Problemas de conservación de las tintas ferrogálicas

El problema más inquietante para los conservadores es la presencia de la tinta ferrogálica en el papel se da en la medida que la celulosa se oxida debido a la acción catalítica de iones de hierro. Esto provoca oscurecimiento y fragilidad en el soporte. Por su parte, la acidez desencadena la hidrólisis ácida de la celulosa, que reduce las propiedades mecánicas del papel (Orlandini: 2015, p).

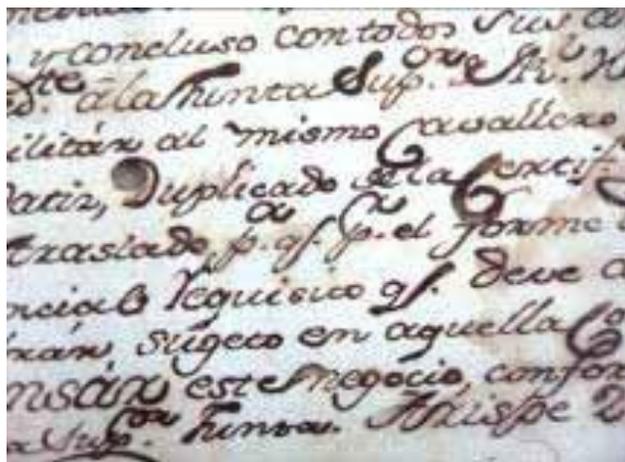
Por otra parte, las tintas metaloácidas, se caracterizan por obtener su coloración gracias a un metal, al que se añade un ácido que actúa como mordiente³⁷(muy frecuentes en manuscritos). Calvo (2003) comenta que las tintas al ser ferrogálicas, son las formadas por una sal de hierro con ácido galotánico (...) las tintas metaloácidas presentan problemas de acidez y de oxidación, sobre todo las ferrogálicas. El metal puede oxidarse y, a la vez, actuar como catalizador del dióxido de azufre atmosférico, que junto con la humedad ambiental puede derivar en ácido sulfúrico. Este vendría a reforzar la acción corrosiva del ácido que ya contenía la tinta como mordiente. La oxidación puede provocar la destrucción del soporte, sobre todo en los trazos más gruesos y la acidez transmitirse al resto de las hojas.

Asimismo, los ácidos taninos e iones libres de hierro migran con facilidad gracias a su afinidad con la celulosa produciendo el efecto de transminación de la tinta, en la que el texto empieza a pasarse hacia el otro lado de la hoja o incluso a hojas contiguas, dificultando la lectura y catalizando las reacciones de deterioro en dichas zonas.

³⁷ Mordiente: *Se llama mordiente toda sustancia que sirve de intermedio entre los principios colorantes y las materias que se han de teñir (...) los mordientes son por lo general óxidos metálicos, su número es bastante limitado, porque es necesario que posean á la vez una gran afinidad con la materia colorante y con la fibra orgánica, por otra parte las bases insolubles son las que solamente pueden formar combinaciones insolubles con estas dos clases de cuerpos (...) La experiencia ha demostrado que entre todas las bases, la alúmina, los óxidos de estaño y de hierro son los mejores mordientes, empleándose generalmente también en los talleres el alumbre, el acetato de alúmina, el acetato y sulfato de hierro, el aluminato de potasa y los cloruros de estaño*".³⁷(Bouchardat: 1845: 36) Bouchardat. A .*Elementos de Química. Con sus principales aplicaciones a la Medicina, a las Artes y a la Industria*. Imprenta de Don José Arredondo Calleja: 1845. Madrid.

Es así, como ante los deterioros derivados de la presencia de tintas ferrogálicas en los manuscritos, es menester su conservación y el tratamiento para frenar, lo mayor posible, su degradación. De modo que los tratamientos que propone la literatura incluyen la desacidificación y la eliminación del Fe (II), responsable de los procesos de oxidación de la celulosa y de la formación de radicales hidroxilos. El deterioro que produce la tinta en los documentos atraviesa por diferentes etapas de degradación, su velocidad está muy relacionada con diferentes factores como son la composición de la tinta, la cantidad aplicada en relación con el espesor del trazo, la composición de la pulpa y grosor del papel (Contreras; Díaz; Curbelo: 2013, p. 86).

Igualmente, el examen visual de los documentos con tinta ferrogálica muestra los cambios que se producen en la apariencia tanto de la tinta como del papel, relacionados con el color de la tinta. Se forman halos alrededor de los trazos y el reverso del documento muestra una coloración debajo de las zonas entintadas asociada con el paso de la tinta a través de la hoja que puede llegar a otros documentos y dificultar la lectura (figura 7). Una de las alternativas para frenar esta alteración es neutralizarla mediante la desacidificación³⁸ y si es necesario la posterior laminación³⁹ del soporte para evitar su desintegración.



(Figura 7). Documento con tinta ferrogálica, Chila de la Sal Puebla. Apoyo al desarrollo de Archivos y Bibliotecas de México A.C.

³⁸ La desacidificación elimina los ácidos solubles y aporta una reserva alcalina.

³⁹ La laminación consolida el documento evitando que se pierdan fragmentos o se desplacen quedando la obra ilegible.

CAPITULO CUARTO

Conceptos históricos de conservación y restauración de documentos, sus definiciones actuales y sobre el fin de la restauración documental

4.1 La restauración de documentos

La Conservación y Restauración de documentos, al igual que cualquier disciplina, no puede separarse de su objeto, que en este caso es el estudio de soluciones al deterioro físico del documento. Ahora bien, el origen cronológico de la Conservación y Restauración de documentos entendida como disciplina científica no se corresponde en ningún modo con el de su objeto de estudio. Las medidas para garantizar la permanencia física de los documentos tienen una clara existencia a lo largo de toda la Historia, pues se remontan al momento de la aparición de las primeras bibliotecas y archivos en el mundo antiguo. Mientras que los orígenes de la Conservación y Restauración de documentos, aunque sean tan difíciles de establecer como para cualquier otro tipo de conocimiento científico, pueden ser situados a finales del siglo XIX, si bien sólo a partir de la década de los años setenta del siglo XX quedará establecida esta moderna disciplina tal y como la conocemos actualmente (Allo Manero: 1997, p. 255).

4.1.1. Reseña histórica

El mundo antiguo

A pesar de la escasa información existente acerca de las técnicas bibliotecarias y archivísticas utilizadas en la Antigüedad para organizar y mantener los tesoros bibliográficos y los fondos documentales de bibliotecas y archivos, contamos con suficientes referencias que ponen de manifiesto la utilización de sistemas, técnicas y productos empleados conscientemente para conservar dichos documentos, esto es, para garantizar la permanencia física de los soportes documentales. La naturaleza de las fuentes informativas que nos permite confirmar esta evidencia es diversa. En unos casos han sido las propias excavaciones arqueológicas realizadas en depósitos documentales de cierta entidad, en otros se trata simplemente de la información proporcionada por fuentes literarias. No obstante, unas y otras recorren la historia de las bibliotecas y archivos más destacados de la Antigüedad, desde los imperios mesopotámico y egipcio hasta el mundo griego y romano. Naturalmente, las técnicas

conservadoras empleadas presentan características que, en apariencia, las hacen parecer muy diversas, pero todas ellas fueron puestas en práctica con objeto de resolver el problema del deterioro físico de los soportes documentales, consiguiendo que el documento pudiera permanecer y ser transmitido.

El primer conjunto de medidas conservadoras es el centrado en la elaboración de propios soportes documentales, ya que el hombre, al mismo tiempo que creó el documento, potenció su estabilidad mediante el cuidado racional de sus componentes y el control del proceso de fabricación elegido.

El segundo tipo de medidas conservadoras que pueden distinguirse en este período es el centrado en la prevención del ataque de plagas bibliófagas, perfectamente conocidas desde esta temprana época a través de los efectos ocasionados sobre el papiro y las pieles, y a las cuales algunos autores han denominado “sistemas de defensa pasiva”. Su utilización está plenamente documentada en Mesopotamia, Egipto y Roma (ibíd., p.256-257)

La Edad Media

La Edad Media también proporciona noticias relacionadas con las técnicas de conservación de los documentos instalados en las bibliotecas y archivos durante este dilatado período. Dichas técnicas son herederas en su mayor parte de la tradición anterior, si bien existieron importantes aportaciones procedentes del mundo islámico. Si atendemos a las nuevas fórmulas de la morfología librada, ha de aceptarse en primer lugar que la técnica de la encuadernación surge precisamente como sistema de protección del códice⁴⁰, esto es, como nuevo medio para potenciar su conservación.

A partir del siglo XIV, junto a los soportes más característicos de este periodo —pergamino, papel—, puede constatarse el uso masivo de un nuevo tipo de tintas, las denominadas ferrogálicas o de agallas, cuya aparente ventaja frente a las antiguas tintas de carbón reside

⁴⁰ Aunque existen antecedentes del siglo I, hoy se acepta que la técnica de la encuadernación comenzó a desarrollarse masivamente a partir del siglo IV, momento de la transición entre la modalidad de libro en forma de *rollo* a la modalidad en forma de *codex*. Ruíz, E., Manual de Codicología, Madrid, Ed. Pirámide: 1988, Pág. 209.

en disponer de un fijador químico del color que imposibilita su desprendimiento del soporte. La justificación de su empleo se centró en aumentar el nivel de conservación de la información registrada, si bien las consecuencias originadas posteriormente sobre los soportes ha sido muy nociva debido al importante grado de acidez que contienen, ocasionando importantes deterioros de oxidación y pérdida total de la documentación. En el sector de los procesos de fabricación de nuevos soportes, en Japón fue ideado un curioso procedimiento para la elaboración de papel que consistía en someter a las fibras vegetales empleadas como materia prima a un proceso de esmerada maceración biológica. De esta manera se eliminaba toda la lignina, restando exclusivamente celulosa pura. El grado de elasticidad alcanzado era muy elevado y, por ello, el nivel de conservación de estos papeles fue notablemente superior al realizado por otros procedimientos. Las copias de documentos por razones de seguridad, renovación o reparación - copias *ex caducitate*- también deben ser consideradas medidas de conservación.

La prevención y el tratamiento de plagas bibliófagas experimentó un importante desarrollo a lo largo de la Edad Media debido a la utilización de nuevos productos insecticidas de gran poder, comercializados en Europa y Asia por los árabes.

Otro sistema para conservar los documentos fue el basado en la reparación de aquellos que presentaban deterioros tales como desgarros y zonas perdidas, ejecutadas por copistas e iluminadores (ibíd. p. 259).

La Edad Moderna

Los siglos XVI, XVII y XVIII configuran una etapa en la que se crean grandes bibliotecas y archivos y en la que, consecuentemente, las técnicas bibliotecarias y archivísticas experimentan un importante desarrollo, como bien lo pone de manifiesto la aparición de los primeros tratados surgidos al respecto, en los que ya comienzan a aparecer recomendaciones para conservar las colecciones y fondos documentales. Por lo que se refiere a la ubicación de archivos y bibliotecas se sigue aceptando la antigua recomendación vitrubiana sobre su orientación hacia el Este, apareciendo recogida de esta manera en los tratados arquitectónicos de la época inspirados en la obra de Vitrubio.

En los archivos, la copia de los documentos más importantes para evitar su deterioro o la realizada a documentos ya deteriorados, siguió siendo una de las actividades conservadoras más destacadas. El entendimiento del ejercicio conservador se completa finalmente con las reparaciones y tratamientos aplicados sobre los documentos deteriorados, cuyas técnicas y productos conocemos a través de diferentes vías: el estudio directo de las obras reparadas, la escasa documentación generada por su realización y los tratados aparecidos a partir del siglo XVII.

Los tratamientos más generalizados y comunes fueron: reintegraciones masivas de márgenes de páginas; reintegración de textos perdidos en los libros impresos; injertos para lagunas y áreas perdidas; recoser y reencolar volúmenes; sustitución de encuadernaciones en mal estado por otras nuevas; consolidación de soportes atacados por la acción de tintas metaloácidas; limpieza, eliminación de manchas y blanqueamiento; reavivamiento de tintas en manuscritos; procesos de desmontaje y montaje de estampas y dibujos. Los copistas, iluminadores y encuadernadores fueron los responsables de estos tratamientos, cuya ejecución era realizada generalmente mediante encargos puntuales demandados por los responsables de las diversas bibliotecas y archivos (ibíd., p 261).

El siglo XIX

Durante la primera mitad del siglo XIX se produce un hecho de capital importancia: surgen las primeras formulaciones teóricas sobre el concepto de Restauración, naturalmente centradas en la obra artística y más concretamente en la Arquitectura, cuyos responsables, el arquitecto francés Viollet-le-Duc (1814-1879) y el londinense John Ruskin, defendieron dos conceptos de Restauración completamente antagónicos, la “Restauración estilística” y la “Restauración romántica”.

A través de estas declaraciones se observa un concepto de Restauración basado en la reconstrucción de elementos ornamentales o reproducciones caligráficas cuyos resultados son tanto más apreciables cuanto más difícil resulta distinguir el original de la imitación o reconstrucción realizada. Al igual que en la Arquitectura, se trata, en definitiva, de restituir al documento su condición originaria. Asimismo, desde finales del siglo XVIII y a lo largo

de todo el XIX, se asiste a un importante y decisivo desarrollo de las técnicas conservadoras, producido e incentivado por dos factores de singular trascendencia:

- La introducción de tratamientos con reactivos químicos.
- El inicio de una incipiente literatura científica preocupada por el estudio de los agentes causantes del deterioro de los materiales documentales.

Los tratamientos que más se beneficiaron de los recientes descubrimientos en el campo de la Química fueron: los procedimientos de blanqueo del papel, la eliminación de manchas, el reavivamiento de tintas y la lucha contra insectos, cuya novedad ocasionó a su vez la aparición de los primeros tratados sobre restauración de libros, estampas y dibujos. Paralelamente se asiste a la aparición de las primeras tentativas de estudio sobre las causas del deterioro físico del papel y la piel de las encuadernaciones.

El carácter artesanal y empírico de los sistemas propuestos para conservar los documentos, al igual que su marcado individualismo, solamente podían finalizar de una manera, y ésta va a ser desarrollada en el período siguiente partiendo de estudios científicos de los soportes documentales —papel, piel, adhesivos, tintas— y de sus agentes de deterioro, apoyados sobre una base interdisciplinar de principios físicos, químicos y biológicos (ibíd., p.264).

Período científico

A lo largo del siglo XX se producen tres hechos de singular importancia: un rápido avance científico y tecnológico, un interés mundial sin precedentes en el patrimonio cultural y una conciencia sobre la necesidad de gestión de recursos dentro de marcos de cooperación. Estos hechos constituyen los tres vectores de la evolución de la disciplina hasta nuestros días.

La autora (Allo Manero: 1997) señala que son tres las etapas que podemos diferenciar a lo largo del periodo denominado científico, si bien la disciplina que hoy conocemos por Conservación y Restauración de documentos solamente quedará definida claramente en la última de ellas:

I etapa: Finales del siglo XIX - 1930

Varios autores han propuesto la fecha del 30 de septiembre de 1898 para fijar el nacimiento de la Restauración de libros y documentos como disciplina moderna, con motivo de la celebración en la abadía de San Gall de la 1º Conferencia Internacional destinada a tratar los problemas de conservación y restauración de los manuscritos antiguos.

Las consecuencias originadas por la I Guerra Mundial (1914-1918) sobre la conservación de los documentos motivaron el inicio de unas líneas de investigación que, en algunos casos, siguen activas en la actualidad (Ibíd., p 266).

II etapa: 1931 - Década de los años 60

De todas las propuestas teóricas elaboradas durante esta etapa las más importantes fueron la Carta de Atenas (1931) y la Teoría del Restauo del italiano Cesare Brandi (1939-1963), ambas centradas en la obra artística. La primera consiguió establecer un entendimiento radicalmente diferente al mantenido hasta entonces sobre el ejercicio restaurador, mientras que la segunda sentó definitivamente las bases teóricas de la Conservación y Restauración de Bienes Culturales tal y como se entiende en la actualidad, proporcionando asimismo los fundamentos doctrinales de la Conservación y Restauración de documentos (Ibíd., p 268).

III etapa: Década de los años 70 - actualidad

La definición de la Conservación y Restauración de documentos se emprende y completa definitivamente a partir de los años 70, como así lo manifiesta la aparición de los primeros manuales especializados sobre la disciplina y la formulación de documentos de carácter internacional, en los que se establecen sus funciones, objetivos y método. El concepto de Restauración de documentos quedó fijado y formulado tempranamente en el ámbito italiano a través de la aplicación de la teoría brandiana sobre Restauración de obras artísticas al marco documental (Ibíd., p 273).

No obstante, el restaurador y catedrático Salvador Muñoz Viñas señala que actualmente los restauradores encuentran problemas para aplicar la teoría de Brandi a su quehacer, ya que el valor estético no es aplicable a todos los objetos de la restauración. De modo que, a medida que avanza la restauración como disciplina, la teoría del restauro se vuelve insuficiente.

“Cuando el valor del objeto es esencialmente histórico (como en el caso de un documento escrito, o un resto arqueológico), la teoría de Brandi no puede aspirar a funcionar bien. Cuando el objeto tiene una utilidad práctica de otro tipo (por ejemplo, un edificio histórico destinado a sede administrativa, o una escultura empleada en un ritual religioso, o un resto fosilizado de un animal extinguido), la teoría es aún menos aplicable, porque como se afirma en el propio texto, “no es ni siquiera necesario llegar a la instancia de la utilidad, (...) porque esta utilidad (...) no podrá ser tomada en consideración por sí” (Brandi, 1999:15). En definitiva, hoy, a principios del siglo XXI, la teoría de Brandi no resulta pertinente en un gran número de casos; sencillamente, el desarrollo de la actividad la ha dejado atrás (Muñoz Viñas: 2007, p. 213)”

4.1.2. Conceptos a considerar: Preservación, Conservación y Restauración

La conservación de documentos

La Conservación se justifica en la medida que sirve para garantizar el acceso a la integridad de los documentos, asegurando al máximo su permanencia y durabilidad. Ahora bien, ¿cómo se debe conservar, qué es conservar? (Allo Manero: 1997, p. 286). Se podrá deducir que su objeto no es otro que la búsqueda de soluciones al problema del deterioro físico del documento, única razón que puede llegar a quebrantar el mantenimiento de las características originales que física y funcionalmente definen la integridad absoluta

Por otro lado, en la Teoría contemporánea de la Restauración, Muñoz – Viñas (2003), plantea que en un mundo tan heterogéneo como el de la conservación y restauración conviven distintas teorías, de la misma manera que en una sociedad, pues la teoría contemporánea no ha sustituido completamente a las teorías clásicas. Pero sí, es la teoría contemporánea la que mejor se adecua a la realidad de la conservación y restauración tal y como se práctica en la actualidad, y emplea instrumentos conceptuales más flexibles (p. 14).

Así, la teoría contemporánea no sólo enfatiza las actividades de conservación y restauración en sí mismas, sino también, y de forma ineludible, la naturaleza de los objetos, y en particular algunos aspectos de estos objetos (ibíd., p 15). En efecto, se nos plantea el modo en qué nos enfrentamos a los objetos de la restauración, ya sea desde una aproximación con criterios clásicos o más bien, contemporáneos.

Ahora bien, cabe señalar que los conceptos de conservación y restauración tienden a confundirse o a tener imites difusos, es por ello que es menester identificar las diferencias que existen entre ambas labores. El autor sostiene que en la práctica, la conservación y restauración se superponen con frecuencia, de forma que no siempre es posible distinguir entre ambas actividades (p. 20). Inclusive, la ambigüedad es aún mayor por el hecho de que muchas técnicas de conservación se basan necesariamente en la restauración de algunas cualidades de aquello que se restaura (p. 21) Ej.: se devuelven características físicas al objeto.

Por ello, aunque conceptualmente se pueda distinguir entre conservación y restauración, esta diferencia no siempre se puede aplicar en la práctica (ibíd., p. 21).

a) Preservación (conservación preventiva o ambiental o indirecta)

Su desarrollo se ha llevado a cabo gracias a que la investigación científica ha proporcionado una mejor comprensión de los procesos de deterioro de los documentos. Aunque la masa de conocimientos continúa creciendo rápidamente en sus detalles, los principios fundamentales ya están bien establecidos y reflejados en normativas internacionalmente aceptadas. El deterioro no es inevitable y el envejecimiento es sólo un multiplicador de causas conocidas y generalmente controlables, lo que hace que aunque no pueda ser detenido por completo, debido a la naturaleza orgánica de los documentos, sí sea posible retardar su acción considerablemente. Por consiguiente, la metodología es indirecta: el deterioro se reduce por medio del control de sus causas. La naturaleza de las causas de deterioro de los documentos es muy variada. Las clasificaciones tradicionales que se han hecho de ellas siempre han diferenciado las causas de carácter intrínseco, basadas en la propia materialidad constitutiva de los documentos, y las de carácter extrínseco: luz, humedad, temperatura, contaminación atmosférica, plagas biológicas, instalación inadecuada, uso y manipulación indebidos, y catástrofes naturales o accidentales (Allo Manero: 1997, p 286-287).

Por otra parte Muñoz –Viñas (2003), asegura que no existe ninguna conservación no preventiva; toda actividad de conservación intenta mantener el bien en su estado actual, evitando daños ulteriores (p. 23). Por lo que la actividad consiste en adecuar las condiciones ambientales en que se halla un bien para que éste se mantenga en su estado presente (ibídem).

b) Conservación (conservación directa)

Muñoz Viñas (2003) señala que la conservación es la actividad que consiste en preparar un bien determinado para que experimente la menor cantidad posible de alteraciones interviniendo directamente sobre él, e incluso alterando o mejorando sus características no

perceptibles, lo anterior se aplica para un espectador medio en las condiciones habituales de observación de ese bien. La conservación directa también puede alterar rasgos perceptibles, pero sólo por imperativos técnicos (p. 24).

De este modo, la diferencia entre preservación (conservación preventiva) y conservación no son sus fines sino sus métodos de actuación, pues “la conservación preventiva incluye exclusivamente a aquellas actividades de conservación en las que no se interviene directamente sobre aquello que se conserva, sino sobre sus circunstancias ambientales” (ibíd., p. 23).

c) Restauración

La Restauración tiene como fin recuperar la integridad física y funcional de los documentos mediante la corrección de las alteraciones sufridas. En consecuencia, sus técnicas son de aplicación directa sobre las obras y sólo estarán justificadas cuando dichas alteraciones supongan una modificación o pérdida de los valores documentales. Esta premisa ha servido para que la Restauración posea una metodología precisa basada en la realización de un planteamiento analítico previo a toda actividad restauradora con objeto de establecer: la valoración de la integridad absoluta del documento: posibles adiciones, modificaciones físicas y funcionales, características y propiedades de sus materiales, análisis estructural de los elementos que constituyen la unidad del conjunto. Así como un diagnóstico del estado de conservación: causas y efectos de deterioro. Dicho diagnóstico permite la determinación del tratamiento a seguir más adecuado (Allo Manero: 1997, p. 287).

Según Muñoz- Viñas (2003) la restauración es la actividad que aspira a devolver a un estado anterior los rasgos perceptibles de un bien determinado –perceptibles, se entiende, para un espectador medio en condiciones normales de observación – (p. 24).

En suma, “la palabra conservación es empleada para referirse a la parte del trabajo de restauración que no aspira a introducir cambios perceptibles en el objeto restaurado; por el contrario, se habla de restauración para referirse a la parte del trabajo de restauración que tiene por objeto modificar los rasgos perceptibles del objeto” (Ibíd. 22).

4.2 Sobre los fines de la restauración documental

Hace años que se ha definido la restauración como: “El conjunto de acciones que se llevan a cabo para devolverle a un objeto dañado sus características originales, tanto como sea posible, en cuanto a la forma, diseño, color y funcionalidad con el mínimo sacrificio de su doble integridad estética e histórica” (Crespo: 2007, p. 8). Es así como la responsabilidad que adquieren los restauradores conservadores es la aprender, entender, adoptar, y poner en práctica real, todas aquellas normas, criterios y técnicas que garanticen la transmisión al futuro de los documentos a tratar, a fin de mantenerlos en una condición tan cercana a cómo nos han llegado.

De modo que a partir de los planteamientos que surgen al momento de restaurar una pieza surgen consideraciones de tipo ético. Pues en cualquier tipo de intervención que se considere como restauración, supone la pregunta acerca del grado al que se desea llegar en la intervención de un objeto histórico. Se deben imponer los criterios archivísticos necesarios a fin de asegurarse de que los valores históricos, legales y notorios de un documento no se pierdan o se vean mermados.

El primer objetivo de una restauración de un documento de archivo es la de asegurar que el material está físicamente intacto y tan estable químicamente como sea posible, a fin de asegurar su consulta y uso a largo plazo. Aunque no se desestiman, las mejoras por una restauración de la apariencia de los documentos de los archivos, son menos importantes que las consideraciones sobre su estabilidad física y química. Puesto que en la restauración de documentos, por lo general, lo que prima es su funcionalidad en cuanto testimonio por lo que ante todo se debe asegurar su estabilidad en el tiempo. Crespo señala que: “Cuando se acomete la restauración de un documento de archivo se debe extremar el cuidado en el hecho fundamental de que su integridad y autenticidad no se puedan poner en cuestión. El objetivo no es el de hacer que el objeto luzca prístino e impoluto; además, la evidencia de cualquier intervención debe ser fácilmente perceptible para los archiveros e investigadores” (ibídem).

Es necesario realizar un completo trabajo de documentación de todos los tratamientos de conservación (preservación y restauración) llevados a cabo sobre los documentos del archivo. Este principio es doblemente importante en el contexto de un archivo por la necesidad de mantener un registro completo y adecuado de la proveniencia del fondo. A efectos legales, puede ser necesario registrar cualquier alteración del documento para asegurar su autenticidad y validez continuada. Este factor histórico y único del documento de archivo obliga a examinar, estudiar y aplicar muy cuidadosamente cualquier tratamiento de restauración. Por ello es importante registrar todos los procesos y materiales implicados en la restauración para intentar ayudar a deshacerla parcial o totalmente, caso de que fuese necesario. La restauración de los documentos de los archivos sólo debe realizarse cuando estén gravemente comprometida la estructura física de los soportes, con perjuicio del testimonio histórico, y no sin antes haber determinado los orígenes de su deterioro. Además, debido a los valores históricos, políticos y jurídicos de los documentos de archivo, es evidente que cada operación de manipulación del documento con fines de conservación o restauración debe ser llevada a cabo ofreciendo la máxima garantía sobre la integridad de las informaciones contenidas en el documento mismo (ibídem).

CAPITULO QUINTO

Primera intervención, test y análisis científicos

5.1 Sobre las restauraciones

La restauración de las obras escogidas se basa principalmente en realizar intervenciones cuyo objetivo es llegar a devolver la funcionalidad que por uso y deterioro, han perdido. Estas obras no son objetos de museos – es decir, no cumplen solo un fin estético-, sino por el contrario, al ser libros responden a una funcionalidad de consulta y estudio. El único objeto que cumple una función expositiva es la receta, pues se encuentra enmarcada y exhibida al público.

La restauración es una actividad de difícil definición. Para entenderla es preciso referirse tanto a la propia actividad como a la naturaleza de sus objetos. En particular, estos tienen en común su naturaleza simbólica o historiográfica (...) ese carácter simbólico o comunicativo forma parte esencial de la Restauración, cuyos objetivos y límites están vinculados al mantenimiento y recuperación de esa capacidad. (Muñoz Viñas: 2003, p.175)

a) Los Criterios a seguir frente a las intervenciones:

Se establece como objetivo principal la conservación y restauración de las obras. Ante lo cual se desarrollan tratamientos con productos estables químicamente y materiales reversibles que no alteran la historicidad de las obras. Así, los tratamientos de restauración efectuados a estos tres objetos, tienen como objetivo en común, contribuir a frenar y retardar el deterioro de los materiales constitutivos de cada uno, para así prolongar la funcionalidad de éstos tanto en su contenido como en su forma.

b) Las condiciones de los materiales a emplear:

Los materiales que se emplean en el tratamiento, cumplen con las condiciones exigidas en la buena práctica de la restauración: reversibilidad, inalterabilidad de sus propiedades químicas y mecánicas e inocuidad para los materiales originales de la obra.

La metodología de trabajo se basó:

1. Ficha clínica (carácter identificativo y descriptivo)
2. Registro fotográfico
3. Estudios y análisis
 - Tintas
 - Soporte
 - Estudio estructura encuadernación
 - Estudio de técnicas de reparaciones anteriores
4. Intervención en documentos:
 - Limpieza
 - Alisado
 - Reparaciones puntuales (injertos, bisagras, refuerzos)
 - Restauración de encuadernación

5.2 Primera restauración

Libro “PALESTRA FARMACÉUTICA CHIMICA-
GALÉNICA (1723) FÉLIX PALACIOS”

5.2.1 Ficha técnica

a) Identificación

- Fondo: Biblioteca Histórica
- Tipo de objeto: libro
- Autor: Félix Palacios
- Año: 1723
- Editorial/país: Imprenta de la viuda D. Joaquín Ibarra. España
- Numero de fojas: 373
- Dimensiones:
Espesor: 7 cm Ancho: 21 cm Alto: 31 cm
- Fecha de ingreso: octubre 2017
- Fecha de salida: enero 2018

b) Antecedentes biográficos e históricos:

- Félix Palacios y Bayá (1677-1737) fue un boticario de Madrid que en 1706 publica la *Palestra Farmaceutica Chimica-Galenica*. Considerándose esta obra como la más influyente en la materia química farmacéutica del siglo XVIII.
- Luego de la primera publicación (1706) se sucedieron varias ediciones (1716, 1725, 1730, 1737, 1753, 1763, 1778 y 1792) todas las ediciones de Madrid (Imprenta de la viuda D. Joaquín Ibarra) excepto la segunda que procede de Barcelona.
- En la biblioteca nacional de España (BNE) existen algunas de estas ediciones digitalizadas: 1706, 1737 y 1778.

c) Descripción formal

- Encuadernación: Pasta. Encuadernación rígida, se presume que puede ser pasta española. Las tapas y el lomo están cubiertas con piel de cordero o cerdo, teñida de color marrón claro y decorada con jaspeado.
- Costura: fibra vegetal, se presume que puede ser cáñamo.
- Papel: hecho a mano, verjurado y filigrana.
- Tintas: tintas de impresión

d) Descripción técnica

- Soporte: papel de trapo
- Tintas: impreso en su totalidad, anotaciones en manuscrito con tintas ferrogálicas.
- Encuadernación: costura con hilo de fibra vegetal y en partes pegado producto de la cola y barniz aplicado posteriormente.
- Cubierta: cuero y barniz.

e) Estado de conservación

- Soporte:
 - Suciedad superficial: 75%
 - Manchas por humedad: 25%
 - Manchas de tinta: 10%
 - Rasgados: 20%
 - Faltantes: 10%
 - Pliegues: 50%
 - Fojas sueltas: 10%
- Tintas: traspasadas las anotaciones en tintas ferrogálicas de las últimas páginas.
- Encuadernación: desprendimiento de tapas y contracción del lomo.
- Costuras: desprendidas en primera hoja y parcialmente en últimas.

5.2.2 Registro fotográfico inicial



Figura 1. Estado inicial del libro. Se aprecia el barniz en la encuadernación que ha provocado una contracción del material original y la cinta adhesiva que mantiene la unión de la tapa y el lomo.



Figura 2. Imagen del libro, luego de retirar cinta adhesiva. Se aprecia el desprendimiento de la tapa delantera y la contracción del lomo.



Figura 3. Se aprecia la suciedad, anotaciones, manchas, pliegues, arrugas y faltantes en la contratapa y la primera hoja como la ausencia de hojas de respeto.

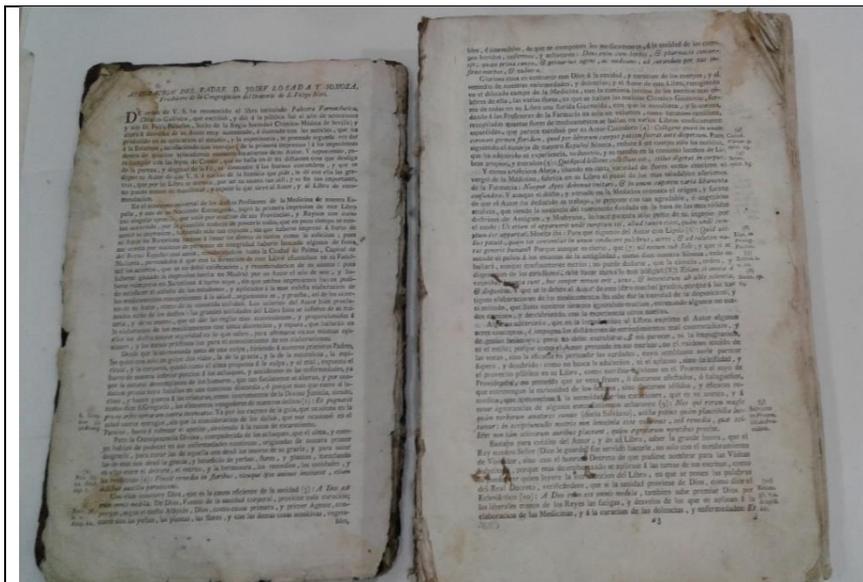


Figura 4. Se aprecian el desprendimiento de la primera hoja, manchas y pliegues



Figura 5. En la parte inferior del texto se destacan las manchas de tintas que han traspasado las fojas

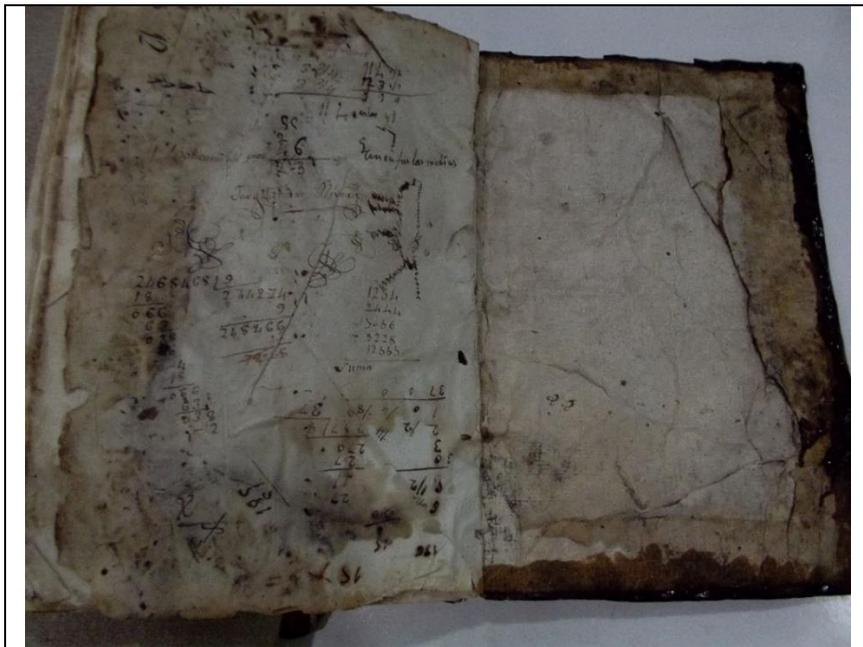


Figura 6. Se aprecian las manchas, arrugas, pliegues, desgarros, faltantes en la última hoja y deformaciones de la contratapa con anotaciones en tinta ferrogálica.

5.2.3 Estado de conservación (véase tabla de criterios en anexo)

Encuadernación:

Existente en estado regular.

Cuerpo del libro:

Fojas en estado regular a bueno.

Tintas:

Tintas de impresión en buen estado.

Anotaciones en tintas ferrogálicas traspasadas.

El estado de conservación del libro es regular: según los criterios definidos por el CNCR, pues el objeto presenta varios síntomas de deterioro donde la profundidad, extensión e intensidad de su manifestación afecta al menos el 50% de su superficie.

5.2.3.1 Descripción formal del estado de conservación

Encuadernación: Existente en estado regular. Las costuras del cuerpo del libro son funcionales, pero la tapa delantera está separada del resto del libro debido a la rotura de los cordeles del cosido en las bisagras y de la piel en el cajo. Debilidad generaliza de la superficie de la encuadernación, pues tanto las tapas como el lomo del libro presentan deterioro por aplicación de barniz⁴¹, lo que provocó una contracción y petrificación del cuero que cubre la tapas de cartón.

⁴¹ Barnizar libros fue una práctica extendida por manuales de encuadernación durante el siglo XIX. En los cuales se explicaba detalladamente los componentes que debía llevar el barniz y el modo de aplicarlo sobre las tapas. Ésta práctica respondía a dos fines: uno estético y otro práctico, siendo el primero efectuado para dar un acabado lustroso y brillante al libro; mientras que el otro era porque “El barniz tiene también la ventaja de preservar las cubiertas de los accidentes que puedan causarle las gotas de agua ó de aceite que inadvertidamente se dejan caer por encima” (p. 197) Véase: “Manual del encuadernador”. Barcelona: 1846.

Cuerpo del libro: Fojas en estado regular a bueno. Tiene deterioro por mala manipulación y exposición a humedad pero las fojas se conservan en su mayoría en buen estado gracias a la calidad y manufactura del papel. Presenta primera foja suelta del cuadernillo, suciedad superficial, manchas: de humedad, de tinta (ferrogálicas), de óxido y grasas, pliegues, arrugas, deformaciones, rasgados y faltantes en algunas fojas.

El biodeterioro está dado por la posible presencia de hongos y por insectos disecados en algunas fojas y una pequeña galería por algún insecto xilófago.

Tintas: Tintas de impresión, en buen estado de conservación. Presenta oxidación de tintas caligráficas en anotaciones con leve traspaso en algunas fojas.

5.2.4 Propuesta de intervención

La ficha clínica del museo sugiere una serie de intervenciones que la mayoría de los libros requiere. Ésta se completa y se presenta a los encargados de Conservación.

- Diagnóstico y ficha clínica
- Retiro de cintas adhesivas
- Limpieza superficial con brocha
- Limpieza en seco con elementos no abrasivos (esponja vulcanizada)
- Limpieza en seco con elementos abrasivos
- Limpieza con disolvente por capilaridad
- Alisado de pliegues
- Alisado de fojas
- Injertos en faltantes
- Unión de rasgados
- Remoción de barniz de tapas y lomo
- Cambio de cartón de ambas tapas
- Humectar y tensar cuero

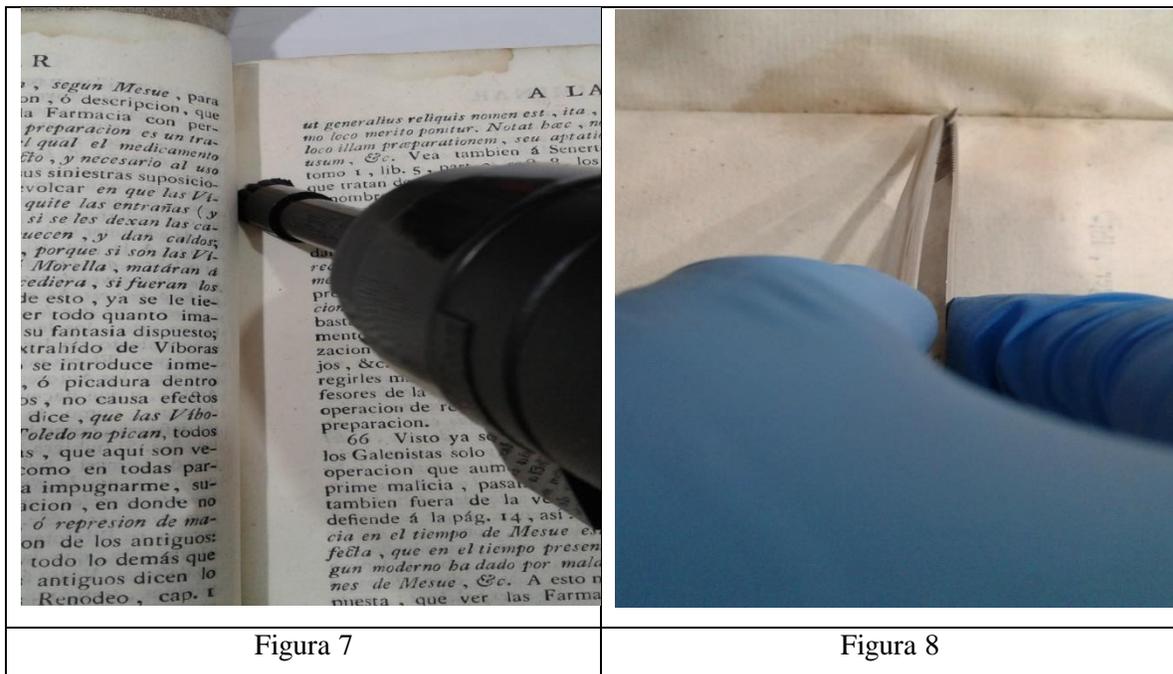
- Unión de primera foja y últimas foja mediante bisagra unida al cuerpo del libro
- Reforzar fojas sueltas en la parte inferior al cuadernillo
- Consolidación del cosido
- Reconstrucción del sistema de sujeción de la tapa delantera
- Reintegro de faltantes de la piel de la cubierta: lomo, bisagras, cofias, bordes y esquinas
- Incorporar hojas de guarda de papel libre de ácido y verjurado
- Estuche de conservación

5.2.5 Proceso de Conservación y Restauración

a) Diagnóstico General y Confección de Ficha Clínica

Se comienza con la confección de la Ficha Clínica standard, donde se evalúa a través de porcentajes el estado general del objeto y por partes también. Se describe el estado de conservación detallando porcentaje de manchas, zonas faltantes, deformaciones y otros.

b) Limpieza mecánica con brocha suave y aspirado



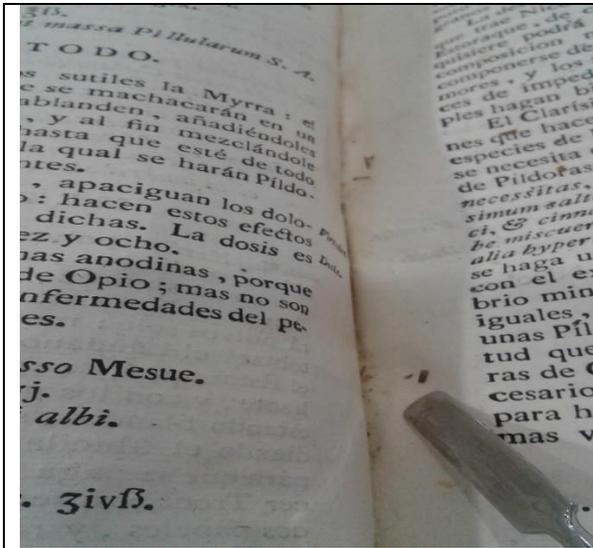


Figura 9

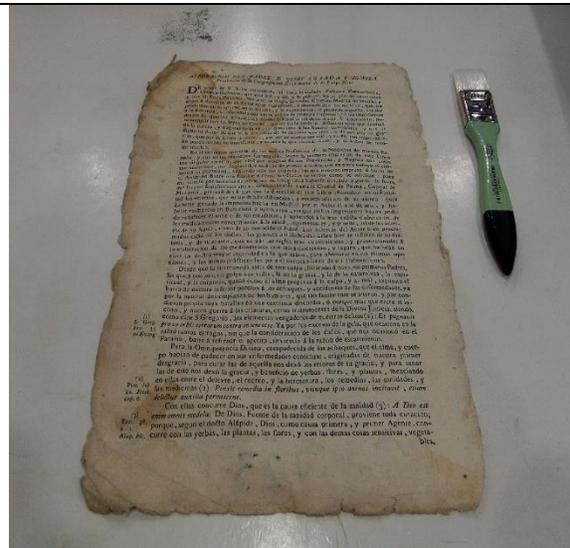


Figura 10



Figura 11



Figura 12

Figuras: 7,8,9,10,11 y 12. Limpieza mecánica en cada una de las hojas por anverso y reverso, realizada con abrasivos (gomas de borrar de distintos tipos) y brocha de pelo suave barriendo las hojas de adentro hacia afuera, aspirado de partículas y remoción de elementos ajenos con pinza y espátula.

El concepto de limpieza incluye toda acción dirigida a suprimir la suciedad o aditamentos que desvirtúan el aspecto o integridad original de la obra. Por lo que cada foja se limpia en forma individual por anverso y reverso con brocha suave desde el centro hacia fuera para

eliminar el polvo, tierra y oxido de metal. Se depositan de una en una sobre entretela limpia. En este proceso se estiran los bordes arrugados y pliegues con paleta dental godiva, como también se retira suciedad superficial con espátula plana.

En este proceso donde se trabaja foja a foja, se separan las páginas con mayor daño que requieran de restauración.

Limpieza mecánica con elemento abrasivo: pan de goma

Se utiliza el pan de goma compacto “White Pearl” para sectores pequeños y específicos que requieren de limpieza localizada, específicamente en las primeras fojas. Finalmente, el excedente de goma molida sucia se retira con brocha suave hasta dejar el documento completamente limpio.

c) Limpieza de encuadernación mediante retiro de barniz con solventes



Figura 13

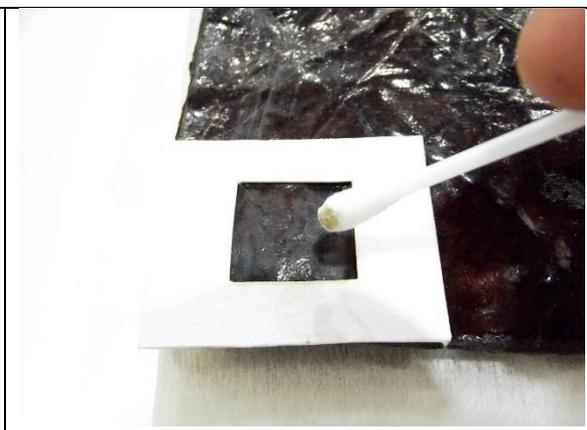
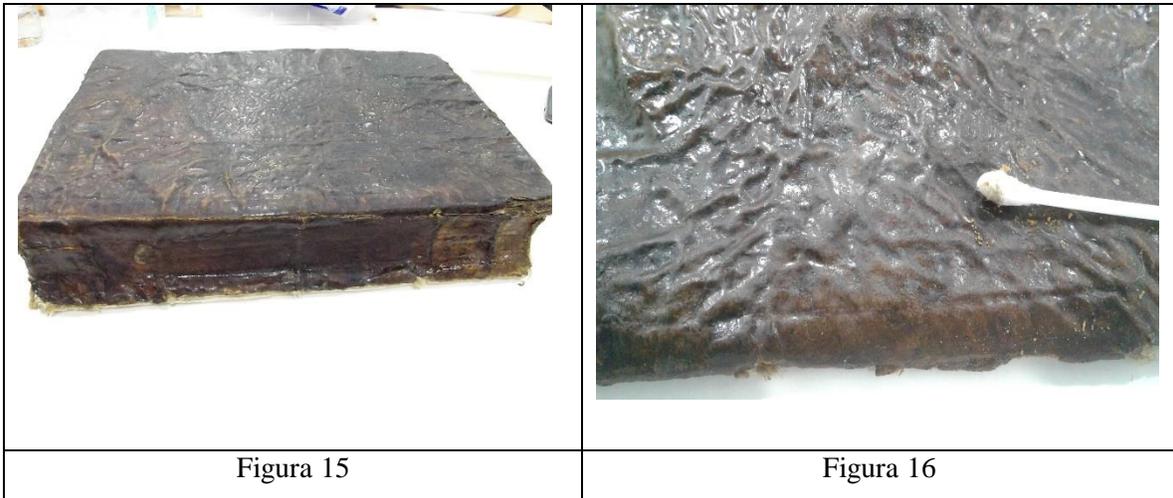


Figura 14

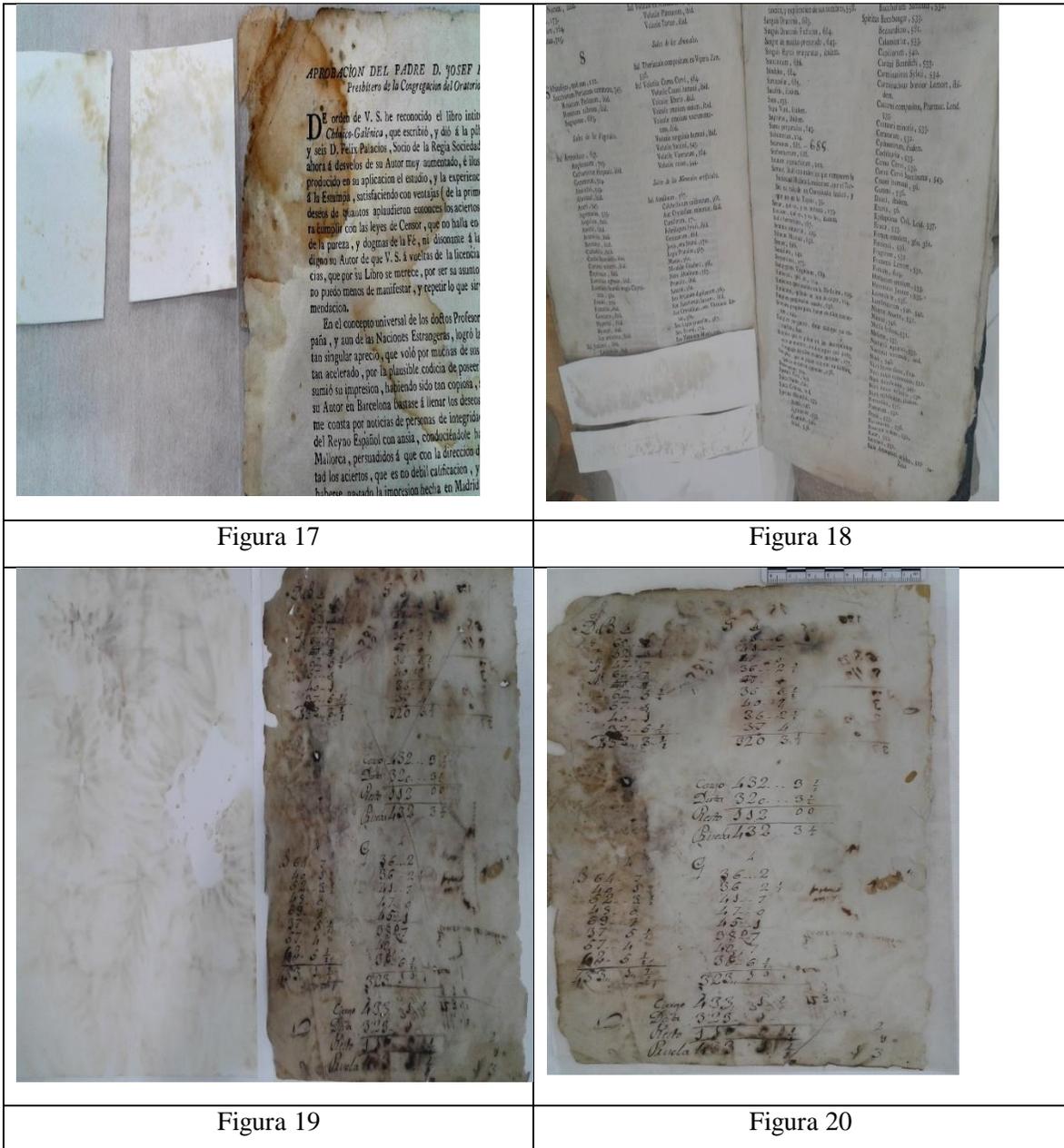


Figuras: 13, 14, 15 y 16. Limpieza en húmedo de barniz de lomo y tapas. Primero se realizaron una serie de pruebas con diferentes solventes en un cuadrante de 1x1 cm en la parte inferior de la contratapa. Las pruebas estuvieron orientadas a determinar el solvente más eficiente para el retiro de las capas de barniz que tenían las tapas y lomo del libro. Se llevó a cabo un estudio de cinco solventes en diferentes soluciones con ayuda de un hisopo y un tiempo de espera de 30 minutos para identificar de manera visual y con microscopia *in situ*, el poder decapante de cada uno de ellos. Asimismo se observó el comportamiento de los solventes en el barniz el día 1 y día 2 (actuación de 30 minutos). El test se elaboró con:

- 1) Etanol 96%
- 2) Isopropanol
- 3) Etanol: Isopropanol 1:1
- 4) Etanol: Acetona 1:1
- 5) Etanol: Acetona: Isopropanol 1:1:1
- 6) Acetona

Una vez determinados los solventes más adecuados: Etanol: Isopropanol 1:1, se prosiguió a retirar el barniz de la superficie del cuero mediante la acción de hisopos y gasa hasta retirar el máximo posible de barniz residual. Una vez terminado esta fase, se limpia con agua desmineralizada e hisopos el exceso de solvente para que no siga actuando en el material.

d) Limpieza de manchas por capilaridad



Figuras: 17, 18, 19 y 20. Se realizó limpieza en húmedo. La limpieza de manchas de humedad y de tintas se efectuó mediante el uso de papel secante humedecido en agua desmineralizada que con ayuda de peso y un tiempo de espera entre 30 y 60 minutos, se logró rebajar la tonalidad de las manchas para que no sobresalgan sobre el texto y anotaciones.

La limpieza por capilaridad consiste en la ascensión de un líquido por canales de muy pequeño diámetro (capilares), simplemente por la tensión superficial del líquido. Por éste se produce la migración de líquidos en los materiales porosos como los papeles no encolados, sumado a las características higroscópicas del papel, podemos encontrar papeles de gran absorción como pueden ser los papeles de limpieza, papeles secantes, etc. (Braz: 2007, p. 42). De este modo, la limpieza consiste en hacer un sándwich con dos papeles secantes, uno húmedo y el otro seco, para que así la mancha del papel se traspase al papel que está por debajo.

e) Alisado de pliegues en esquinas y de hojas

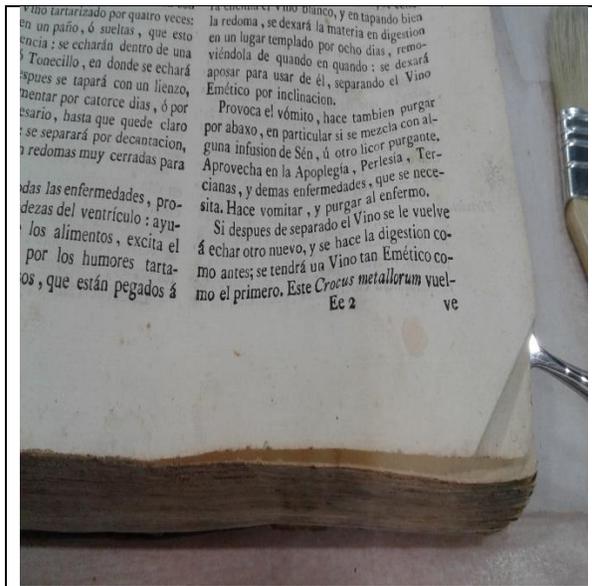


Figura 21

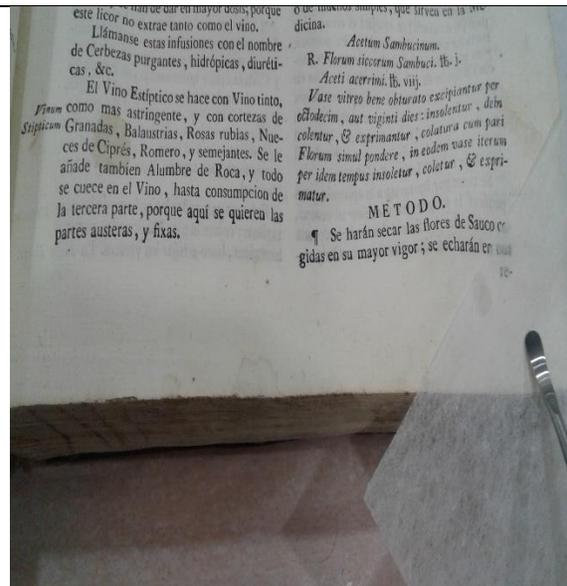


Figura 22

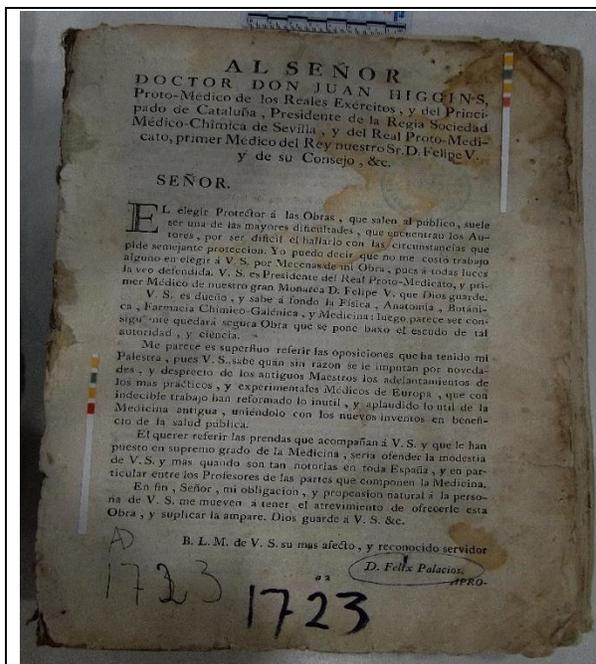


Figura 27

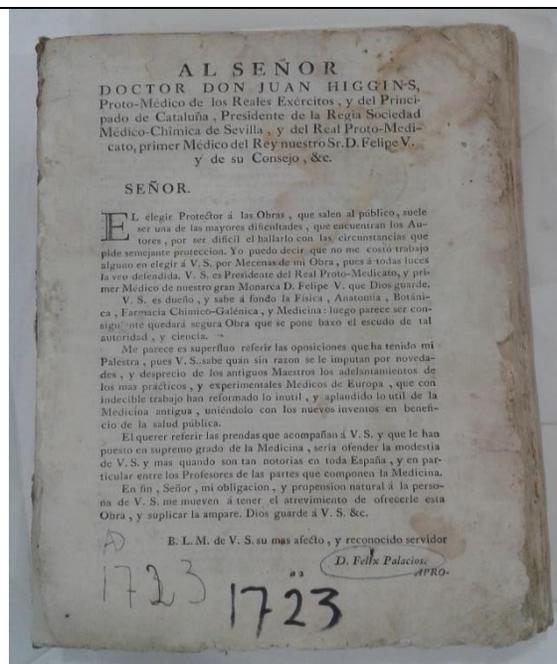


Figura 28

Procedimiento de alisado de esquinas por presión

Figuras 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28. Se aprecia el procedimiento de alisado, que consiste en una vez limpia la totalidad de las fojas, se aplanan las que presentan mayores pliegues y arrugas con uso de pesos, presión y un poco de humedad para que la fibra del papel se relaje. Para evitar el contacto directo con el soporte se utiliza papel secante, vidrio y peso, lo cual da óptimas respuesta por parte del papel.

f) Reparaciones de fojas

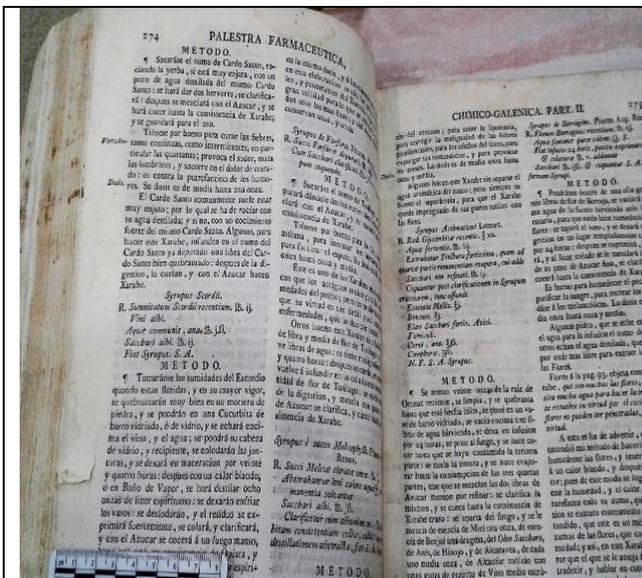


Figura 29

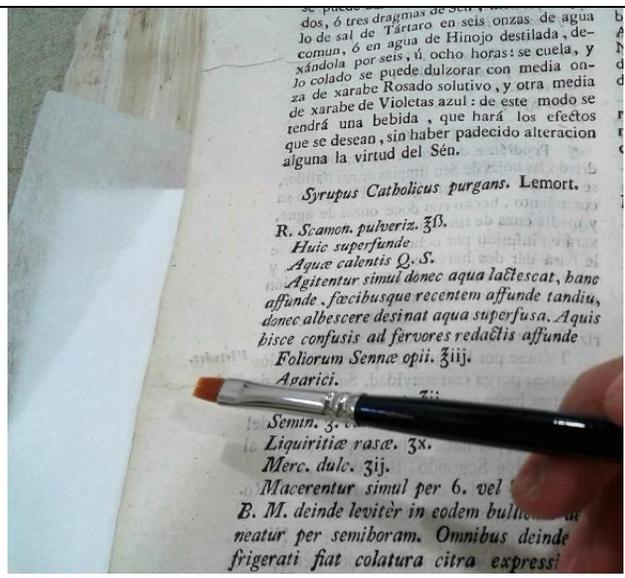


Figura 30

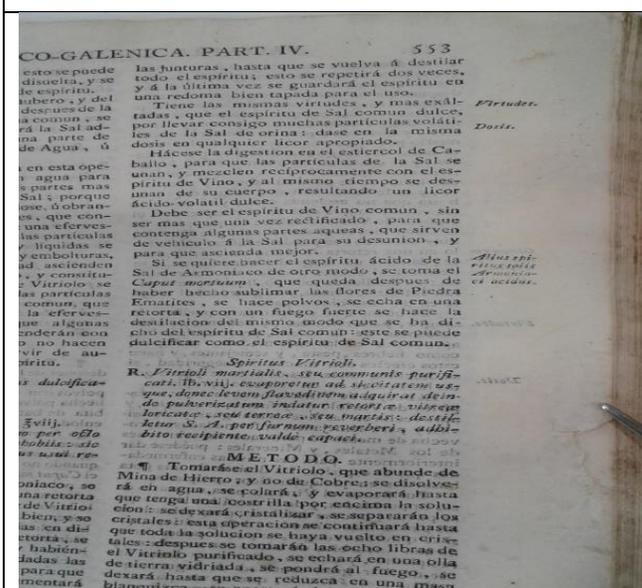


Figura 31

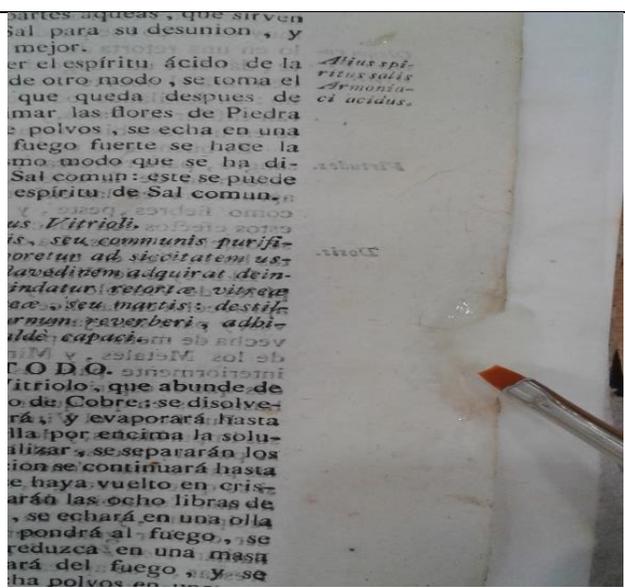


Figura 32

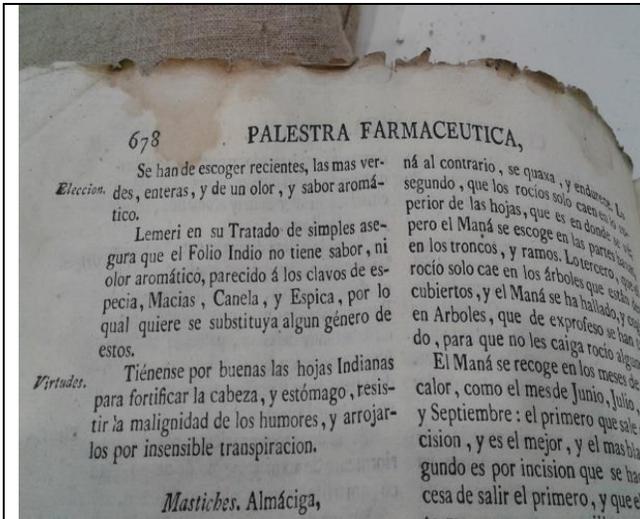


Figura 33

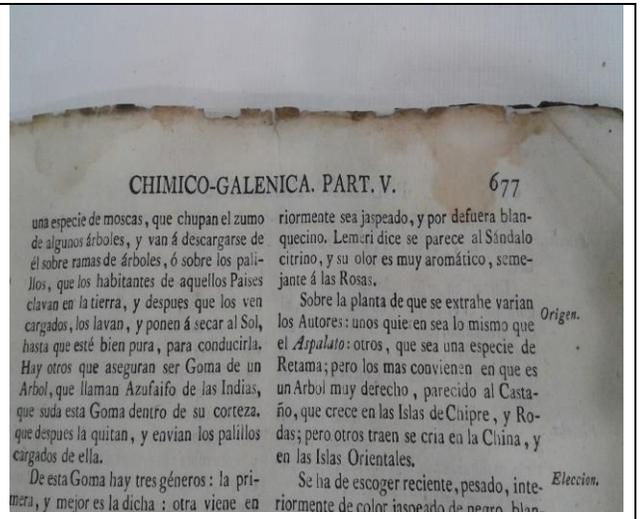


Figura 34



Figura 35

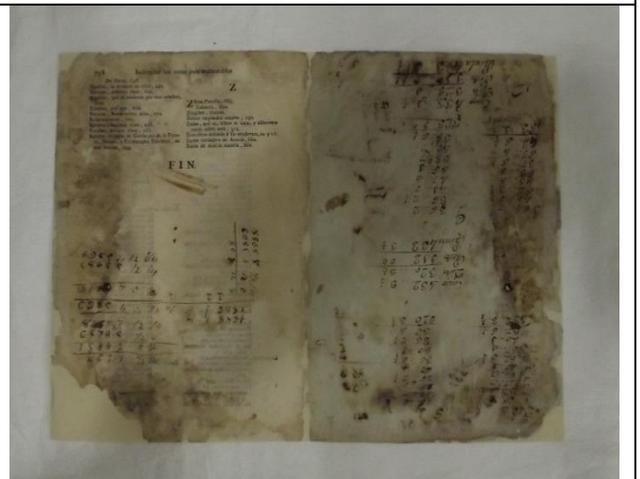


Figura 36

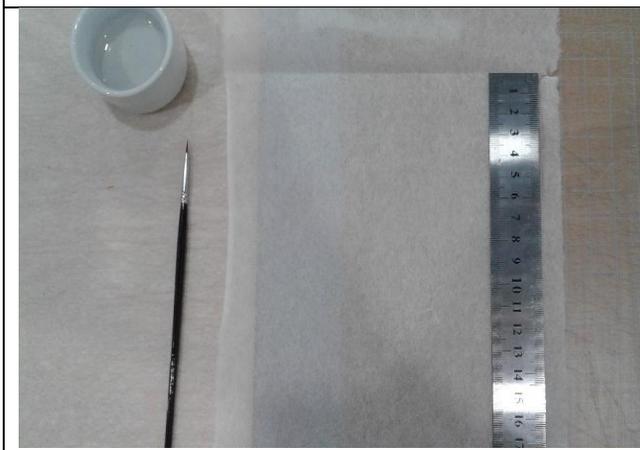


Figura 37



Figura 38



Figura 39

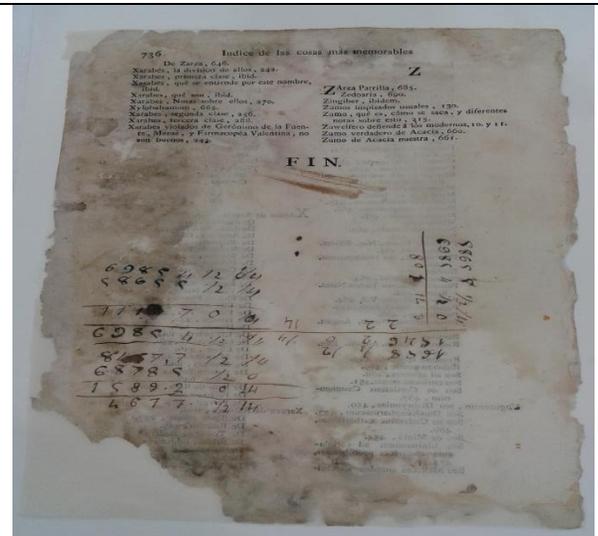


Figura 40

Se realizaron cuatro técnicas de restauración en las 49 fojas seleccionadas.

Unión de rasgado: En 20 fojas.

Reforzamiento de orillas: En 15 fojas.

Injertos: En 10 fojas.

Bisagra: En 4 intersecciones de fojas.

Los materiales utilizados en la restauración de las fojas seleccionadas fueron:

Papel japonés Tissue 9 gr.	Regla metálica
Adhesivo Metilcelulosa al 2 %	Pincel finos nº 0
Entretela o reemay	Agua
Papel secante	Pesos metálicos
Mylar	Papel japonés Tosa-Kosu 32 gr

Unión de rasgados

Figuras 29 y 30. Se muestra la unión de rasgados: en el rasgado del papel las fibras se dividen y quedan expuestas. Para la unión se utiliza papel japonés tissue de 9 gr. En primer lugar, se dibuja la forma del rasgado en el tissue con pincel untado en agua, de 3 o 4 mm de ancho y se corta a mano, sin uso de tijera, de esta forma las fibras del tissue quedan extendidas. La unión de rasgado se realiza sólo por el reverso de la foja. El adhesivo que se utiliza en restauración de papel es Metilcelulosa, adhesivo en polvo, libre de ácido y de efecto reversible. El porcentaje con el que se trabaja es al 2% (diluido en agua). A continuación, sobre una entretela limpia, se coloca la foja a restaurar por reverso, con pincel delgado se pone el adhesivo y encima el papel tissue recortado con la medida del rasgado. Por último, para el secado del proceso se utiliza un sándwich de entretela y papel secante acompañado de vidrio y pesos. Cada 5 minutos se cambia a entretela seca y papel secante seco hasta que se orea completamente.

Refuerzo de orilla

Figuras 34, 35 y 39 se muestra el reforzamiento de orilla: las orillas presentan daño por inadecuada manipulación con debilitamiento de borde, roturas, fojas dobladas al medio, friabilidad, faltantes y rasgados. Para reforzar orillas, se utiliza papel japonés tissue y se cortan tiras de 1 cms. aproximadamente de ancho con pincel con agua. Asimismo, la foja dañada se coloca por reverso y se unta Metilcelulosa en el borde, luego se coloca el papel japonés tissue y se saca el excedente con reemay limpio. Posteriormente se deja orear entre reemay, papel secante y peso encima, proceso que se repite cambiando los tres últimos elementos cada 5 minutos hasta que esté completamente seco.

Injerto

Figuras 31, 32 y 40. Injerto: Se requiere injerto cuando hay pérdida de papel o faltante de bordes. Para confeccionar un injerto se recorta la forma del faltante en papel japonés tissue, por reverso se untan los bordes con Metilcelulosa y se coloca el injerto de tissue y se deja secar. Luego, se dibuja sobre mylar con lápiz tinta la forma exacta del faltante para lo que se escoge un papel japonés de espesor similar al documento original, para este injerto el papel japonés escogido es Tosa-Kosu de 32 gr. Se coloca sobre el faltante procurando que su trama

esté en forma paralela a la foja a restaurar, con ayuda de un pincel con agua se dibuja la forma exacta del faltante, luego se recorta a mano dejando las fibras a la vista, las que se colocan por anverso sobre el primer injerto de tissue. Se adhiere con Metilcelulosa dejando los pelos de la fibra sobre el anverso del documento original. Se coloca entre reemay, papel secante y peso, cambiando cada 5 minutos.

Así, gracias a este doble injerto, primero con tissue por reverso y luego con Tosa-Kosu por anverso la restauración es imperceptible al tacto, ya que entre ambos papeles llegan a completar el gramaje del papel original.

Bisagras

Figuras 35, 36, 37 y 38. Se muestra la creación de bisagras con tiras de papel japonés tissue de 9 gr de aproximadamente un centímetro de ancho para reforzar las fojas que están sueltas de los cuadernillos, ya sea en la parte inferior o superior; y también para unir fojas que se encuentran totalmente desprendidas (figura 35 y 36) y que se unen mediante una bisagra que luego es incorporada al cuerpo del libro mediante otra bisagra.

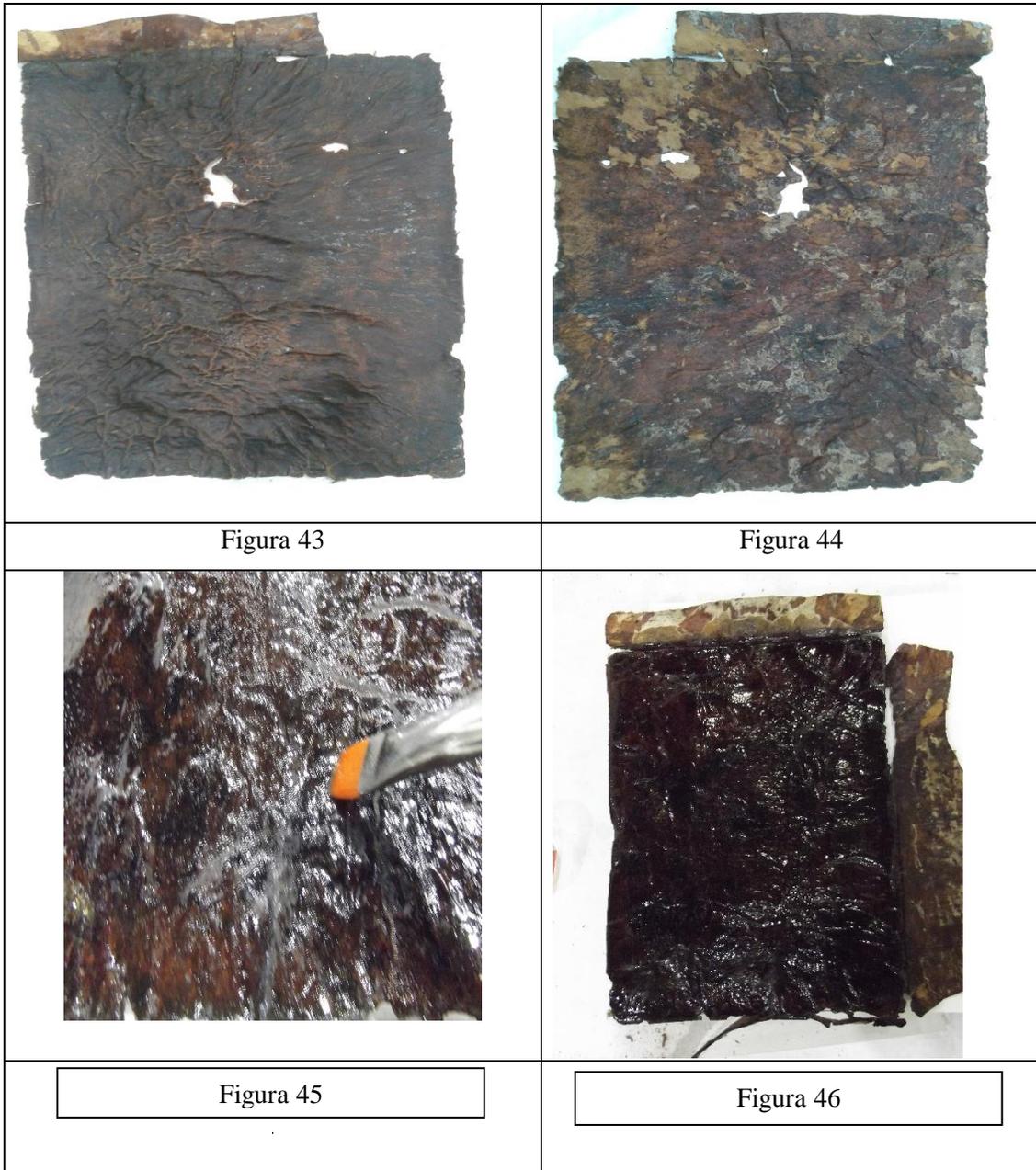
g) Desmontaje de cuero original de las tapas



Figura 41



Figura 42



Figuras 41, 42, 43, 44, 45 y 46. Corresponden al desmontaje del cartón antiguo de las tapas. Se optó por retirar el antiguo cartón pues presentaba deformaciones físicas que afectaban al cuerpo del libro, sobre todo a las primeras fojas, llegando incluso a generar pérdidas de soporte en el papel. Además se midió el ph de las deterioradas hojas de guarda de las tapas y a diferencia del papel, dio como resultado un ph ácido:

Hoja de guarda tapa delantera	5,5	5,5
Hoja de guarda tapa trasera	5	5

De este modo, dada las razones expuestas anteriormente y sumado a que la tapa delantera se encontraba desprendida del lomo y para unirla al cuerpo del libro era necesario rescatar la tarlatana original para reconstruir el cajo de las tapas, se decidió quitar el cartón mediante humedad con aspersor y con ayuda de bisturí y espátula plana, retirar todo el material. El procedimiento se basó en un continuo rebaje hasta llegar a la piel curtida original de la encuadernación. Una vez logrado el objetivo de dejar solo la piel se procedió a humectar con una solución de: 25% glicerina v/v, 5% tilosa p/v, 70 % alcohol etílico v/v. Una vez lista la solución con ayuda de un pincel grueso y suave se cubrió toda la superficie del cuero para que así, éste no sufriera problemas de reseca y generara perdida de material.

h) Alisado de cuero y montaje de tapas sobre cartón



Figura 48



Figura 49



Figura 50



Figura 51



Figura 52



Figura 53



Figuras 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54 y 55. Se muestra el aplanamiento de la deformación del cuero, pues como se mencionó anteriormente, luego de la humectación se deja con peso por varias horas para que el cuero vaya cediendo a medida que se le agrega más peso y tensión. Una vez que ha estirado lo máximo posible el cuero se procede a calzar las tapas de cartón gris (utilizadas en encuadernación para fabricación de tapas) en el cuero original. Cada tapa fue recortada de: 31x 23 cm. aprox, (ya que el libro al ser antiguo y tener deterioros presentaba variaciones de medidas en las tapas) para que cubriera la superficie del cuerpo. Luego que se cortaron las tapas se procedió a encolar el cartón con Neutral Ph Adhesive Lineco Archival Quality (PVA) o acetato de polivinilo que es un adhesivo estable, utilizado en restauración de encuadernación. Para que las tapas quedaran bien adheridas se dejó con peso uniforme hasta que secura por completo.

i) creación de bisagras para unir la tapa delantera al lomo



Figura 56

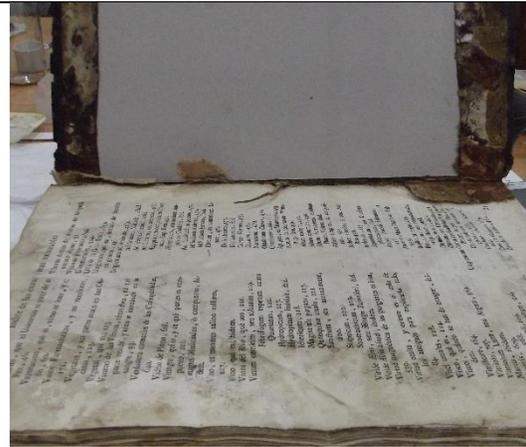


Figura 57



Figura 58



Figura 59

Figuras 56, 57, 58 y 59. Se muestran la tarlatana confeccionada para hacer de bisagra entre el lomo y la tapa, para restituir el cajo. Para adherir la nueva tarlatana se usó los restos de tarlatana antigua y con ayuda un bisturí y de espátula plana se logró introducir la nueva tarlatana en el lomo (sin desmontar nunca el lomo), de modo que la bisagra quedo funcional nuevamente. En cuanto a la tapa posterior, la adhesión de la tarlatana se efectuó con los restos de la original pues la tapa se encontraba semi desprendida y presentaba mayor firmeza que la anterior.

j) confección de hojas de guarda

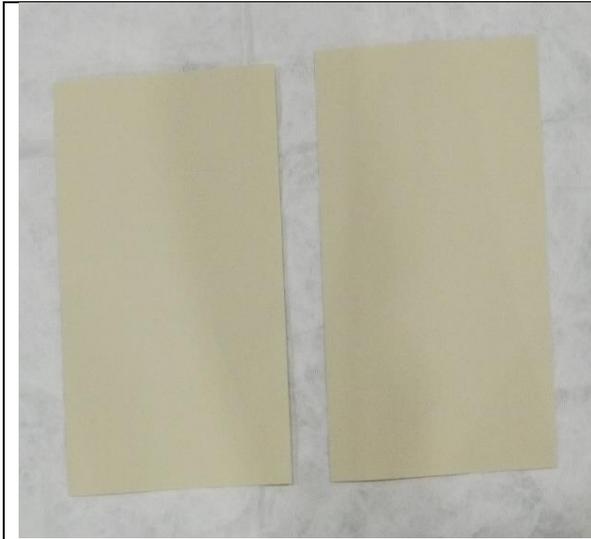


Figura 60

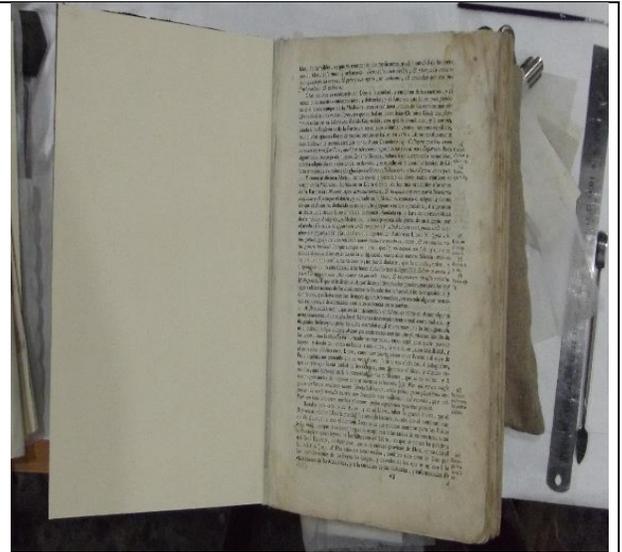


Figura 61

Figuras 60 y 61. Corresponden a las hojas de guarda confeccionadas con papel Fabriano libre de ácido de 120 gr. Se miden las fojas del volumen y se corta el papel Fabriano con dos fojas de guarda doble. En el caso del libro todas las fojas miden aprox. de 31 x 23 cms. Por lo tanto, la foja de guarda es cortada a 33 y 46 cms., y se dobla. La foja de guarda se pega por el anverso con adhesivo neutro Lineco (PVA). Se encola la tapa y se adhiere la primera foja de respeto del cuerpo del libro, quedando una guarda volante. Se coloca peso hasta que seque. Este mismo proceso se repite por reverso.

k) Bisagra de papel japonés para unir las fojas desprendidas



Figura 62

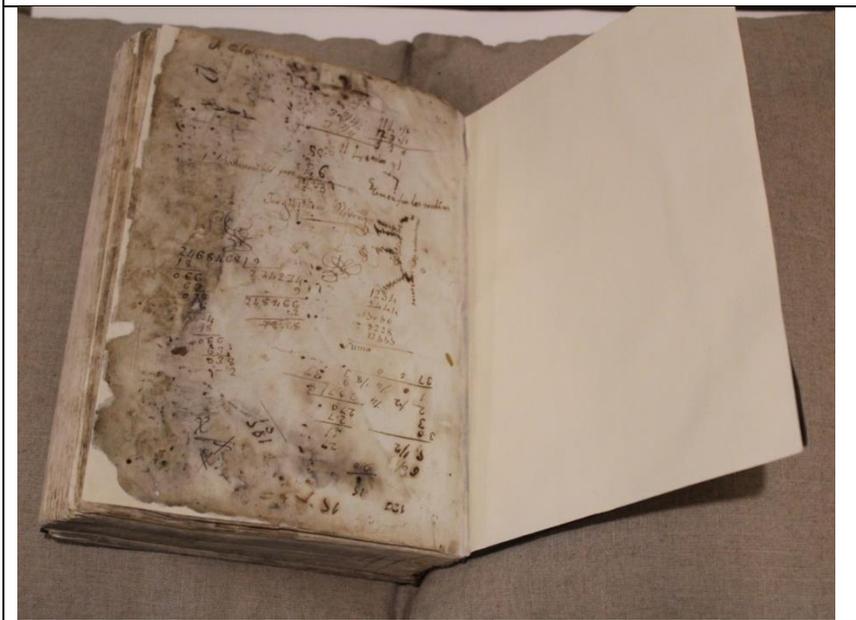


Figura 63

Figuras 62 y 63. Bisagras de papel japonés tissue 9 gr., para unir las fojas desprendidas. Exactamente la primera y la última del cuerpo del libro. Las fojas producto de las bisagras quedaron bien adheridas al cuerpo del libro.

l) refuerzo de papel japonés teñido para cajo o bisagra



Figura 64



Figura 65

Figuras 64 y 65. Se trabaja cada tapa en forma separada. Se cubre los faltantes con papel japonés Tosa – Kosu teñido y Metilcelulosa con PVA, con ayuda de una plegadera hasta que el faltante alcanza la altura de la tapa de cuero y se cubre y confeccionan bisagras de refuerzo para cada lado del lomo con su tapa respectiva. Los injertos fueron previamente teñidos con acrílico para que se reintegré cromáticamente con el cuero. Los colores utilizados para la mezcla fueron: siena natural, sombra tostada y bermellón, de la marca Artel.

5.2.6 Registro fotográfico final



Figura 66

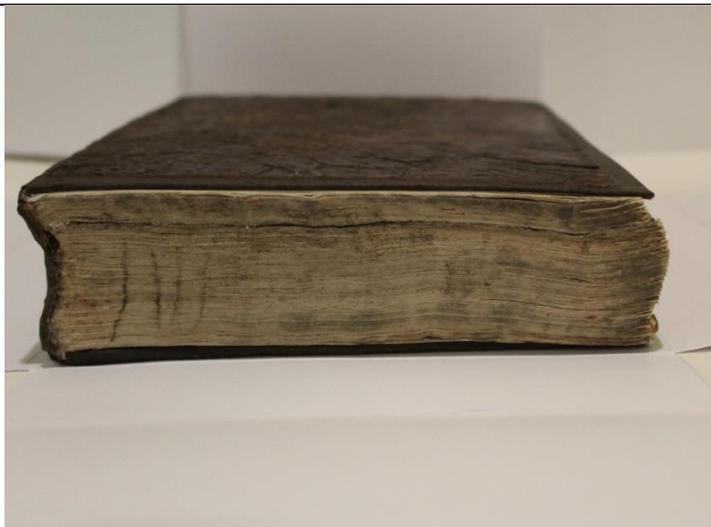


Figura 67



Figura 68



Figura 69

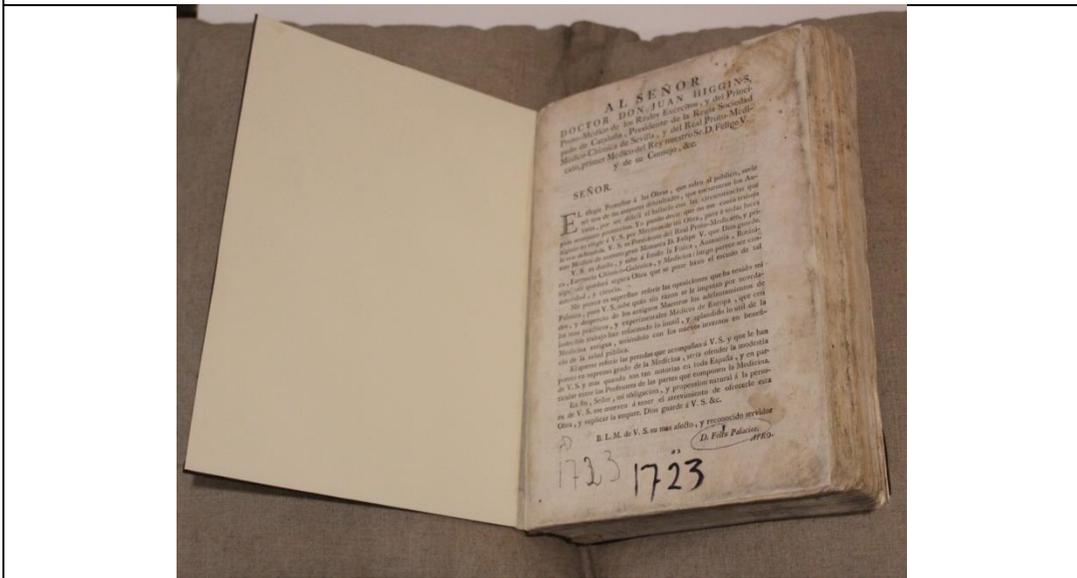
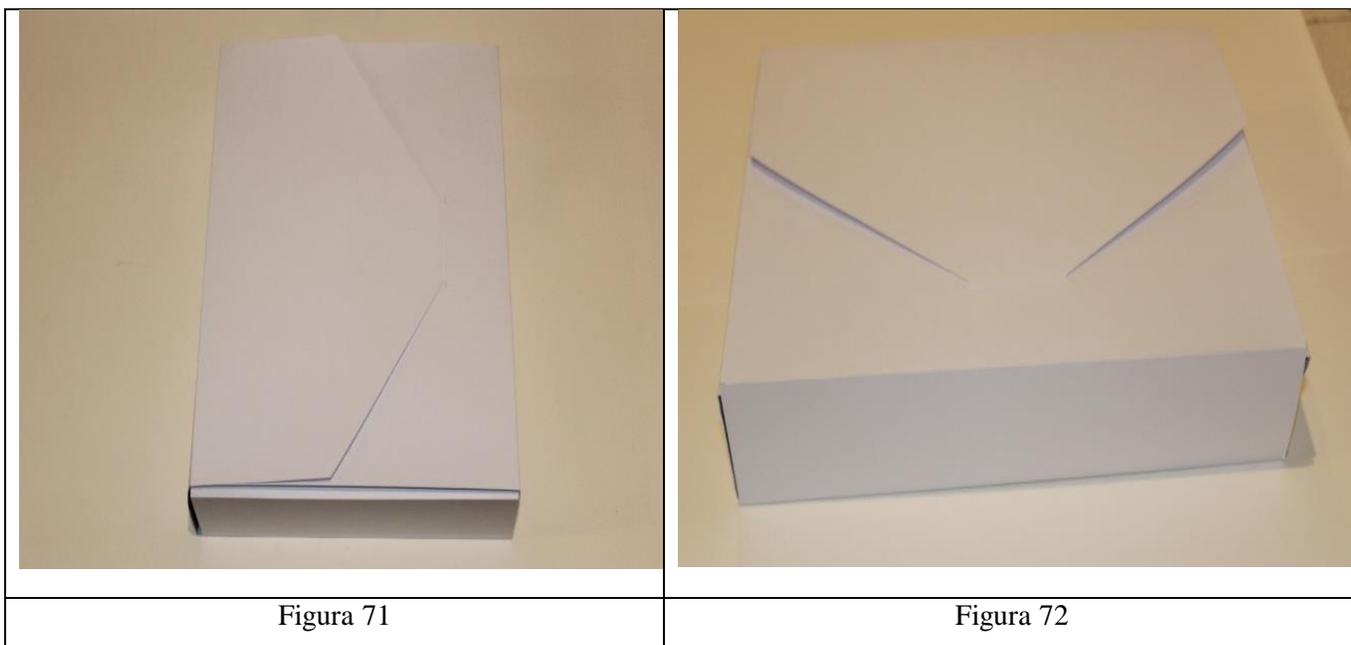


Figura 70

Figuras 66, 67, 68, 69 y 70. Muestran al ejemplar funcional y reintegrado cromáticamente.

5.2.7 Estuche de conservación



Figuras 71 y 72. Corresponde al contenedor confeccionado con papel hilado 140 gr. a medida para el libro “Palestra Farmacéutica Chimica-Galénica”, las medidas del estuche se hicieron en función de las del libro por lo que se sumaron 0,5 cm. al largo, ancho y alto: 31,5 x 22,5 x 6,5. Considerando que el estuche es en forma de cruz se procedió a cortar el pliego en: 107,5 x 81 cms. Para luego plegar con ayuda de una lumbeta las zonas de pliegue, contemplando el alto del libro.

Los libros y objetos de papel pueden guardarse en contenedores, para protegerlos del polvo y el daño durante la manipulación. En el comercio se pueden conseguir sobres y cajas libres de ácido de diversos tamaños, pero a menudo resulta más adecuado confeccionar contenedores simples con materiales ya disponibles, diseñados a medida para objetos específicos. Los siguientes tres tipos de contenedores son prácticos para objetos de papel⁴²:

- estuches para libros
- cajas para material de archivo, libros, obras de arte sobre papel en carpetas

⁴² Véase notas del ICC 11/1 “Cómo confeccionar contenedores de protección para libros y objetos de papel”.

- portafolios para pequeños panfletos, folletos, documentos, manuscritos y obras de arte que no han sido montadas en carpetas

Examine cada objeto antes de elegir un tipo particular de contenedor. Dichos contenedores protegen porque aíslan los objetos del contacto con agentes de deterioro.

5.2.8 Test y análisis científicos

Libro “PALESTRA FARMACÉUTICA CHIMICA-
GALÉNICA (1723) FÉLIX PALACIOS”

5.2.8

a) Test sobre papeles

Pruebas que sirven para examinar o medir las aptitudes naturales o adquiridas, con el objeto de prever la conducta futura de determinado papel como así el grado de adecuación para los usos previstos. Estas pruebas pueden ser de índole mecánica, química y de exploración microscópica (Braz: 2007, p. 265).

Análisis de papel (muestra) por luz transmitida



Figura 1. De carácter mas general, se aprecia la trama de las fibras y las marcas de los puntizones y corondeles.

Muestreo de papel laboratorio de conservación (AB)

Nombre	Gramaje
Tosa-Kosu	32
Kawasaki	35
Arakaji	33
Tissue	9

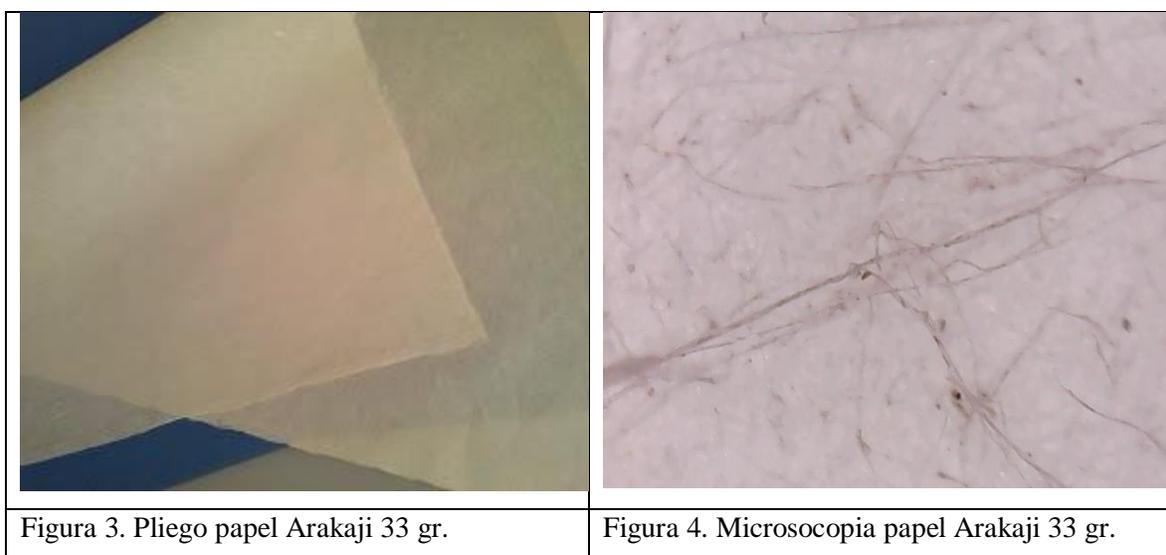
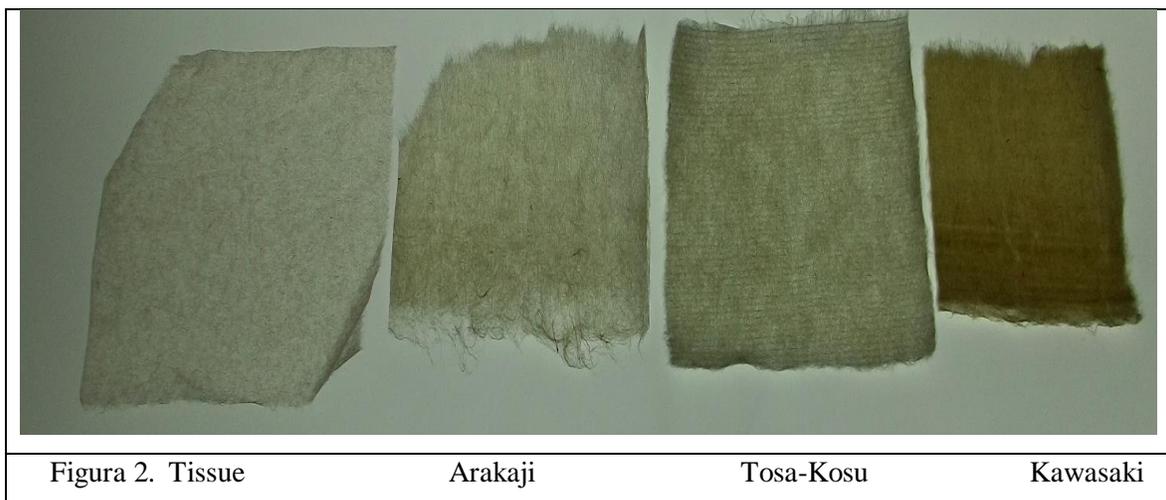


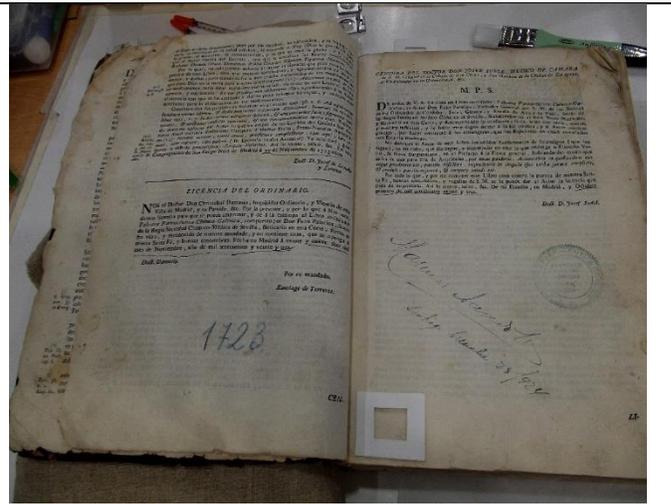


Figura 4. Papel Tosa-kosu



Figura 5. Microscopia papel Tosa-kosu

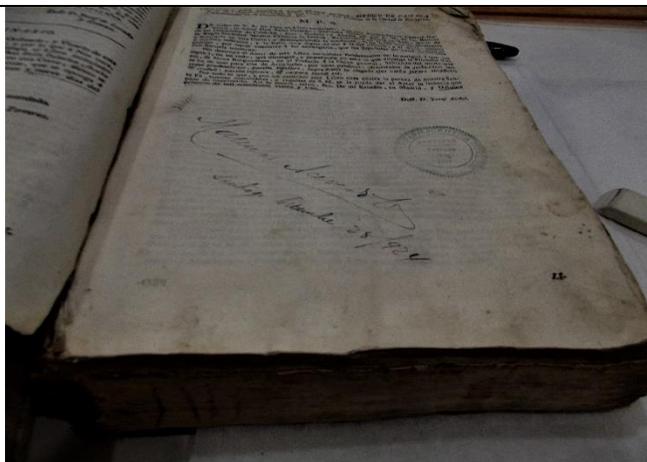
Prueba de limpieza en seco abrasivo: gomas



Figuras 6, 7 y 8. Prueba con distintas gomas:

- Goma Staedtler Mars Plastic
- Goma Staedtler Rasoplast
- Goma Faber Castell (pvc free)
- Goma Paper Mate White Pearl (látex free)

Se realizan las pruebas con ayuda de un cuadrante de 2x2. La prueba sirvió para determinar la goma que limpia mejor el soporte y tiene menor dureza.



Prueba de retiro de barniz con diferentes solventes



Figura 9. De izq. a derecha: Etanol 96%, Isopropanol, Etanol: Isopropanol 1:1, Etanol: Acetona 1:1, Etanol: Isopropanol: Acetona 1:1:1 y Acetona.



Figura 10. Cuadrante de 2x2 cm.

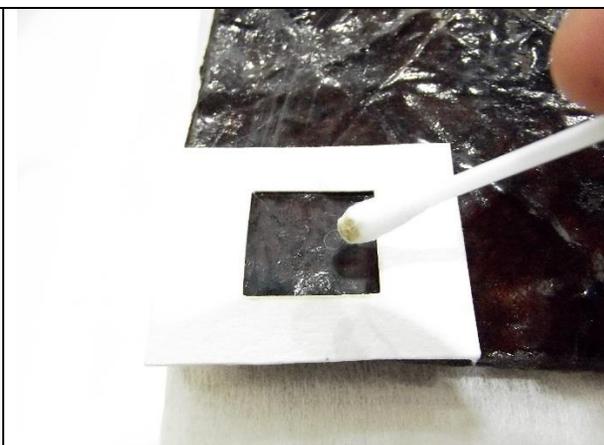


Figura 11. Prueba de primer solvente con ayuda de hisopo.

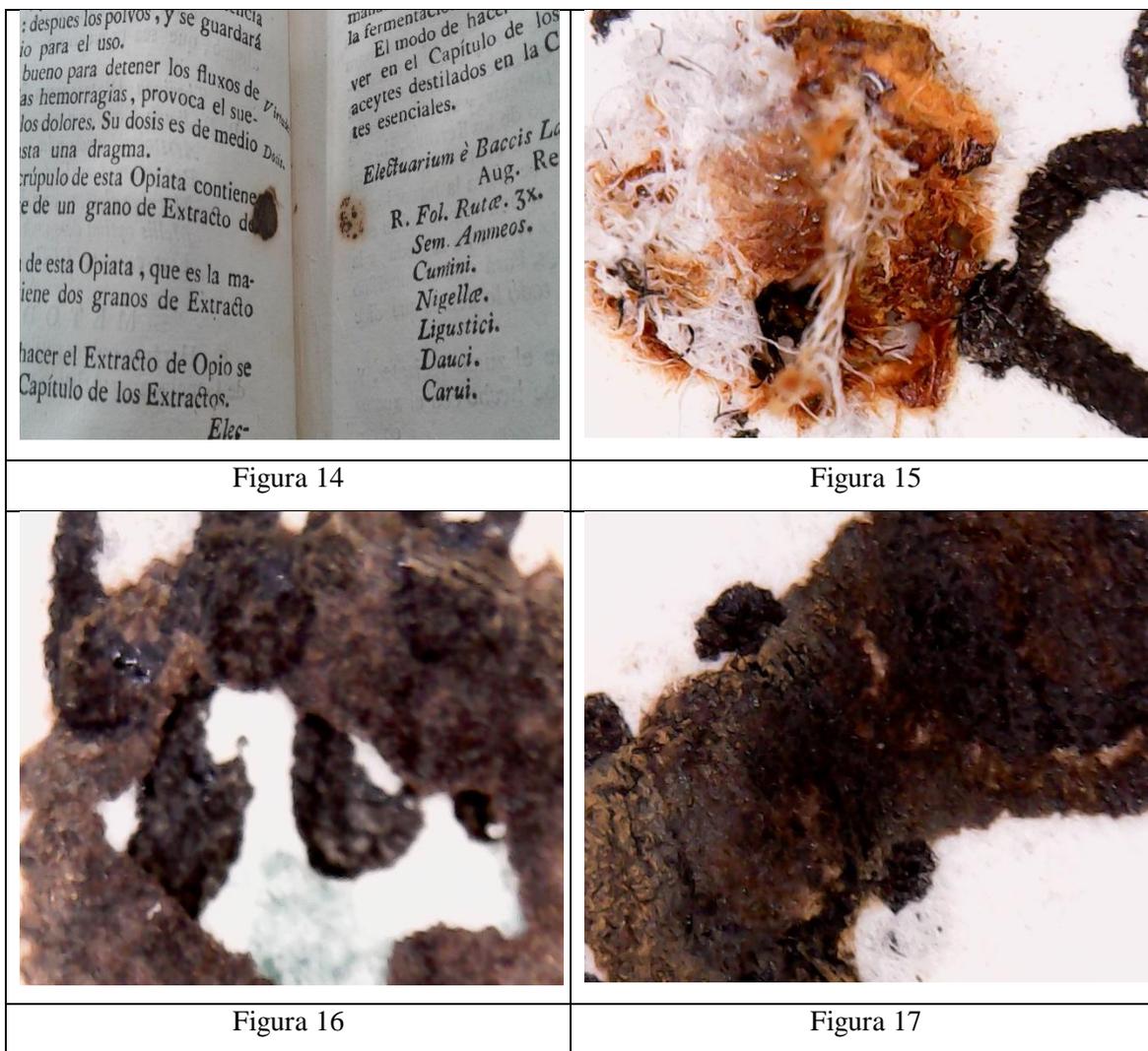


Figura 12. Reacción a solventes día 1 (30 minutos).

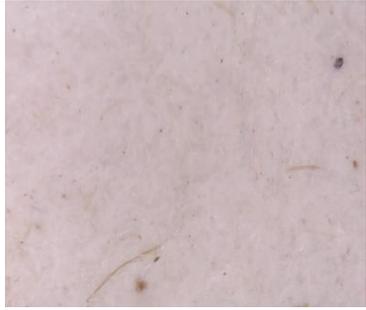


Figura 13. Reacción a solventes día 2 (luego de repasar sobre cada cuadrado el mismo solvente, 30 minutos más tarde).

Microscopia in situ



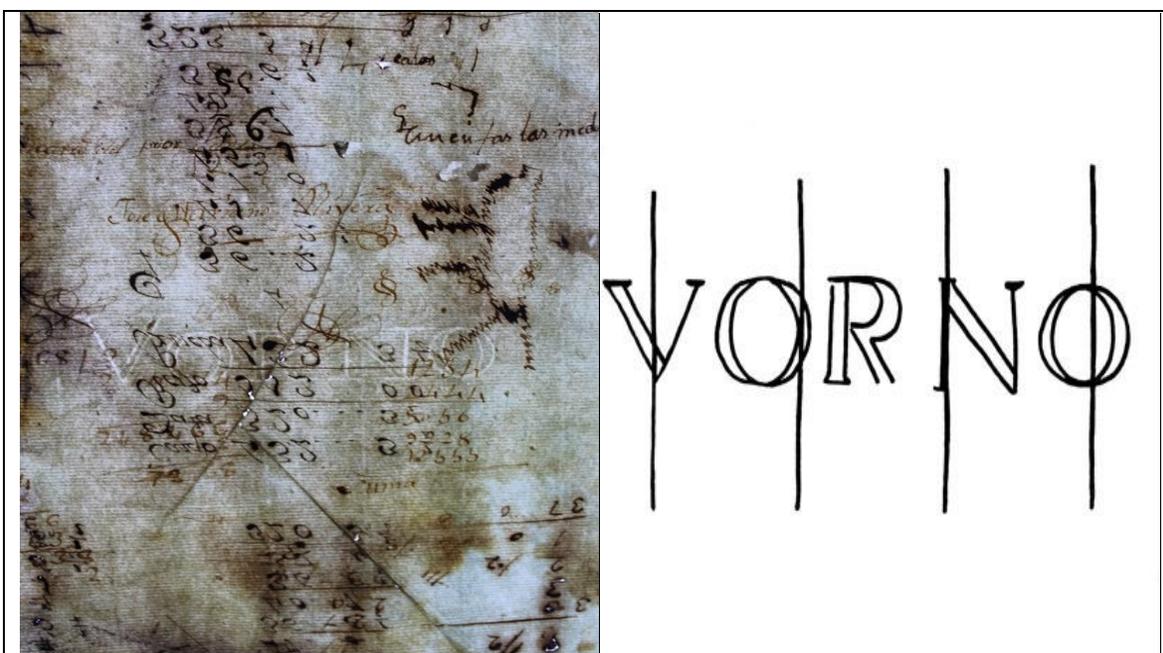
Figuras 14, 15, 16 y 17. Se observan oxidación en el papel por presencia de tintas y hasta pérdida de soporte.

		
Figura 18	Figura 19	Figura 20
		
Figura 21	Figura 22	Figura 23

Figuras 18, 19, 20, 21, 22 y 23. Análisis comparativo entre papel muestra y manchas de diferente naturaleza en el papel.

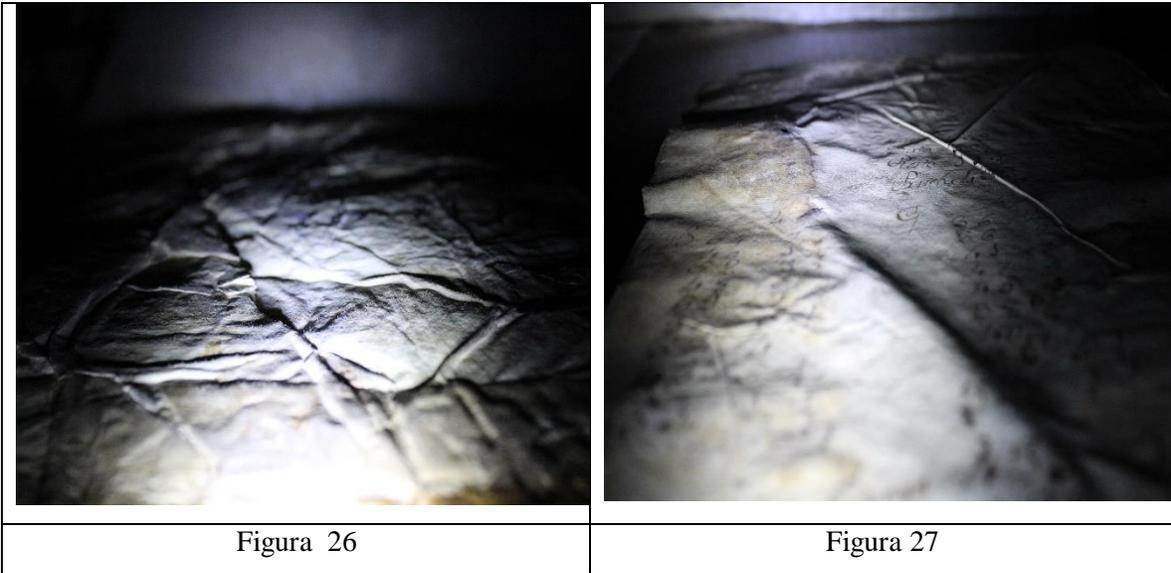
Luz transmitida

Técnica de examen de obras mediante el uso de luz que consta de ubicar una fuente de luz detrás del objeto, para así apreciar detalles de sus alteraciones o constitución, grietas, rasgaduras, zonas más o menos opacas, y que se documenta mediante fotografía para contribuir a la información sobre la pieza (Viñas: 1984). Asimismo, se utiliza para identificar filigranas, puntizones y corondeles que dan cuenta de la fabricación del papel.



Figuras 24 y 25. Análisis por luz transmitida y dibujo de filigrana. Esta pertenece a un molino papelerero portugués. Se identificaron cinco filigranas distintas.

Luz rasante



Esta iluminación permite obtener máximo detalle de las deformaciones superficiales como son los pliegues, arrugas, etc., y, en definitiva, cuantos factores determinen un relieve.

b) Análisis científicos

La disciplina de la Restauración comprende técnicas y conocimientos para devolver el valor a un objeto que el tiempo o la manipulación indebida han dañado. Pero la intervención restaurativa es el último paso en la intervención del objeto. Asimismo, la tarea del restaurador se ha ramificado en variadas materias y especialidades. En la mayoría de los casos la urgencia de determinar los problemas de conservación ha llevado a esta disciplina a profundizar en el análisis de carácter químico y científico.

Hoy en día, las diferentes disciplinas científicas se sirven de numerosas metodologías muy sensibles y específicas que permiten llevar a cabo estudios precisos de la materia y de los fenómenos químicos, físicos y biológicos que la afectan. En algunos casos, estas técnicas pueden ser aplicadas sin alterar o dañar en lo más mínimo el material estudiado, motivo por el cual muchos de estos métodos de investigación han sido adoptados para el estudio de las obras de arte (Matteini: Moles: 2001 p. 15). Pues en la actualidad tanto la conservación como la restauración de las obras no puede prescindir de la ayuda que le aporta la ciencia. Dado que toda intervención restauradora debe estar debidamente justificada mediante la obtención de datos previos que aporten luces respecto a la constitución de los materiales –por ende, conocer su comportamiento y compatibilidad con otros- así también, identificar los deterioros del objeto e intervenciones anteriores.

Considerando que dependiendo de la materialidad de la obra y de los recursos disponibles, cada método de análisis científico tendrá un campo de aplicación con sus respectivos límites y ventajas. De este modo, se procedió a utilizar las muestras para tinciones, pequeñas pérdidas de soporte que presentaban los ejemplares y en cuanto al resto de las intervenciones fueron todas de carácter no destructivo⁴³.

⁴³ “Se sobreentiende que las pruebas no destructivas son siempre preferibles a las destructivas, pero en ocasiones éstas son imprescindibles y, por ello, debe sacrificarse el mínimo de los materiales y siempre después de haber seleccionado un aspecto que resulte imperceptible o no represente daño sustancial al conjunto. Las pruebas no destructivas deben ser a su vez inocuas y reversibles en el caso de aplicar elementos extraños al conjunto” (Viñas: 1984).

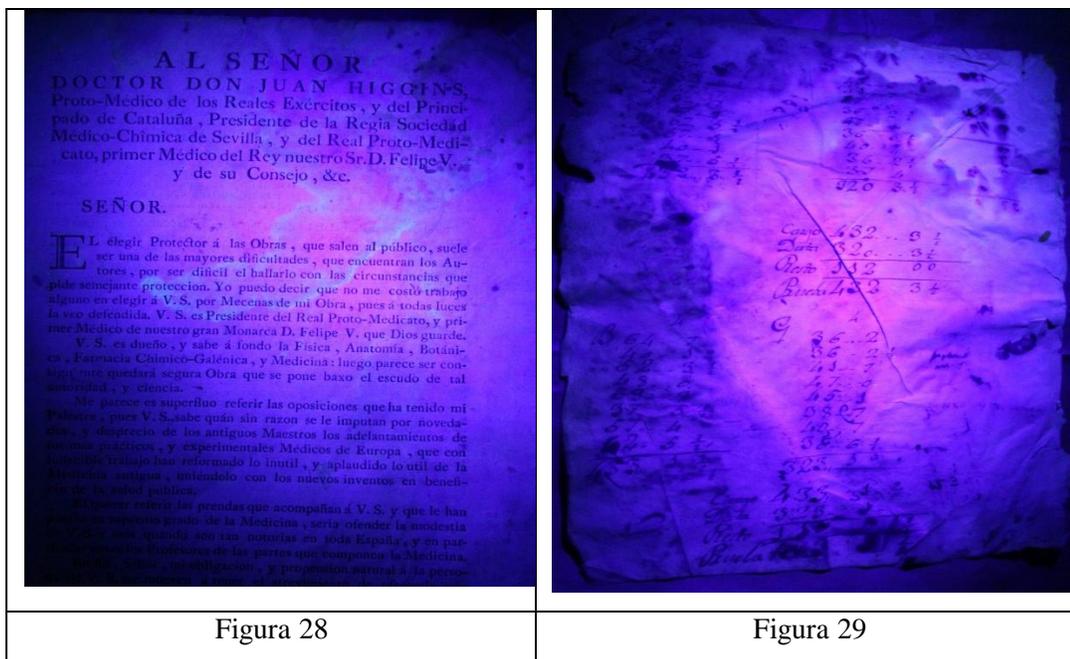


Figura 28

Figura 29

Figuras 28 y 29. El uso de luz UV, se ocupa para varios fines, entre ellos para papeles modernos que pueden distinguirse de papeles antiguos mediante la técnica de fluorescencia visible inducida por luz UV. Además, se ha descrito que se pueden examinar en el papel algunas tintas por diferencias en la fluorescencia, hongos, líneas de agua, falsificaciones y escrituras borradas y adhesivos, así como también puede evaluarse el sustrato de papel (Espinoza; Rivas: 2011). En este sentido, se descarta la presencia de hongos en el papel. Pues las manchas que fluorescen son por humedad y no por actividad de microorganismos.

Permeabilidad de papel

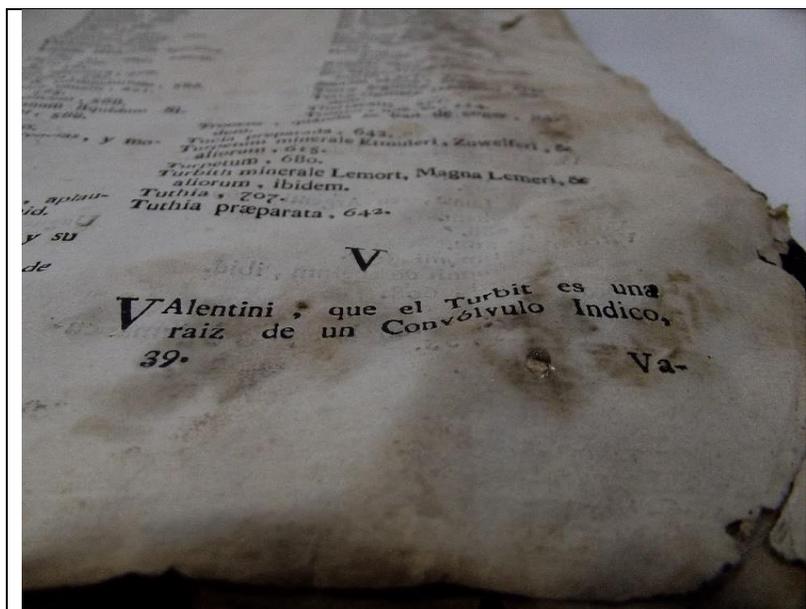


Figura 30. Para el test tiempo de espera: 13 minutos

Solubilidad de tintas

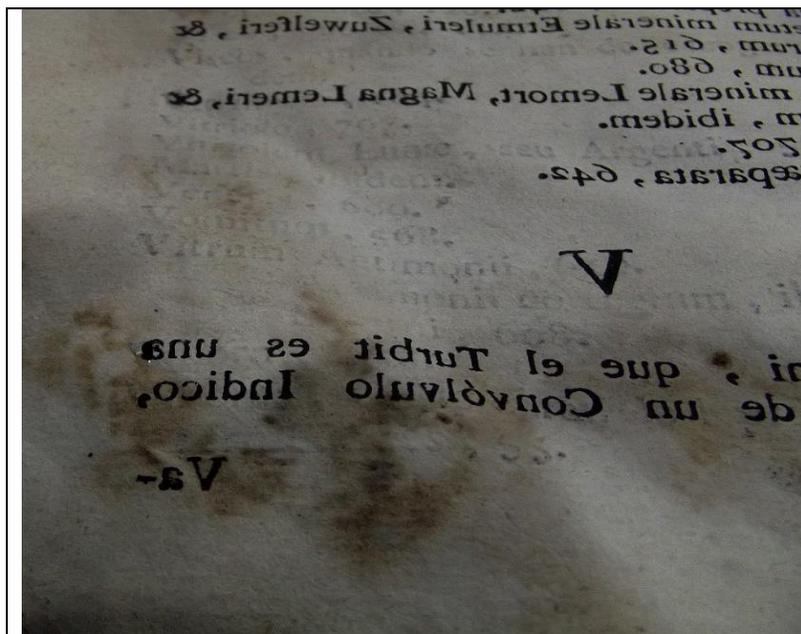


Figura 31. Se observa que las tintas no reaccionan al agua.

Solubilidad de manchas



Figura 32

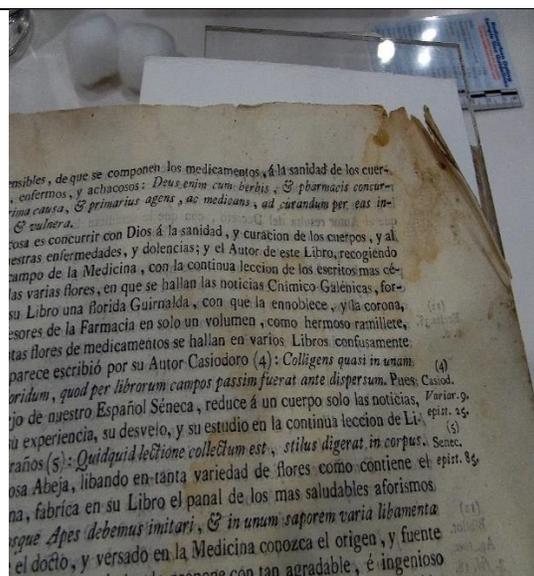


Figura 33

Figuras 32 y 33. Se aprecia que las manchas son solubles al agua.

Medición de pH



Figura 34

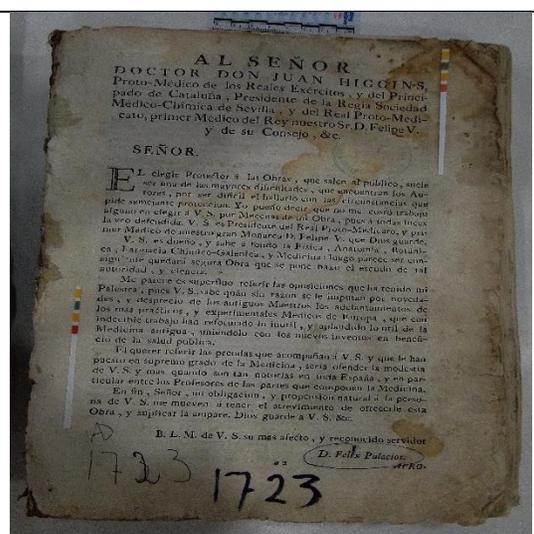


Figura 35

Nº DE PÁGINA	PH MUESTRA	PH CONTROL
1	6	7
2	6	7
208	6,5	6,5
258	7	7
348	6	7
499	7	7
729	6,5	7
733	6,5	7
Hoja de respeto trasera	6	7
Hoja de guarda tapa delantera	5,5	5,5
Hoja tapa trasera	5	5

El autor Muñoz- Viñas (2010), señala una escala de deterioro según el grado de acidez⁴⁴ del papel:

pH	Grado de deterioro
6	Moderado
5,5	Importante
5	Grave

⁴⁴ En el caso del papel la acidez produce el amarillamiento del soporte, autodegradándose y degradando lo producido sobre el mismo. Véase Braz (2007).

Cultivo para test microbiológico

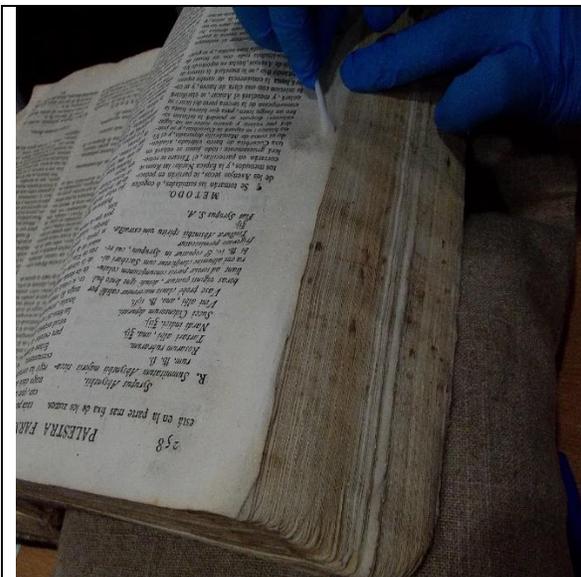


Figura 36



Figura 37

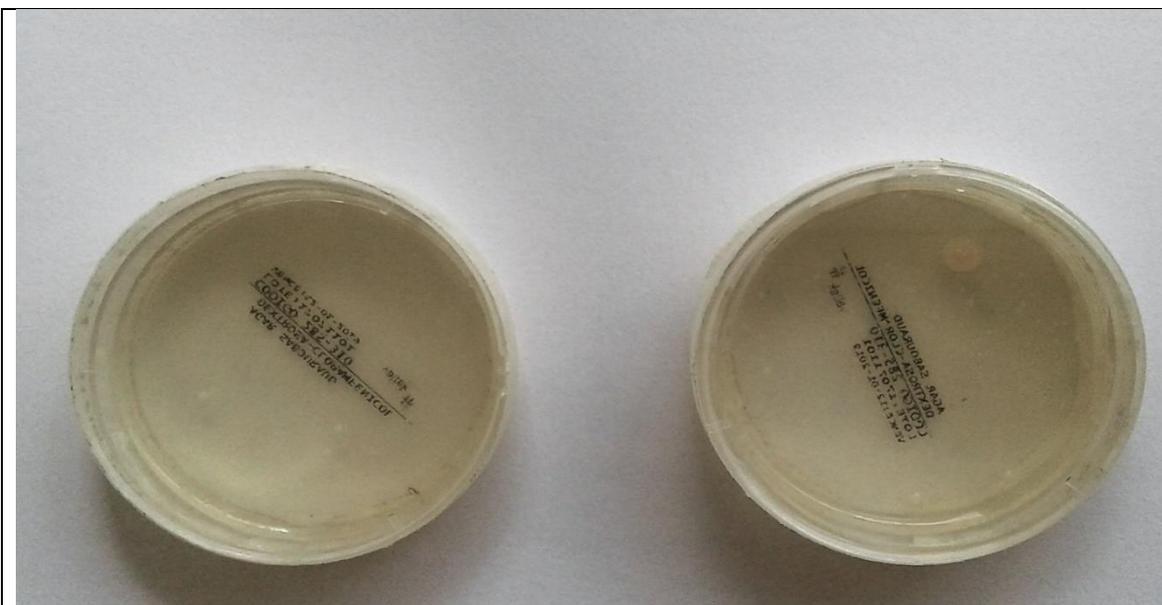


Figura 38

Análisis microbiológico

Protocolo de toma de muestra (figura 36 y 37)

La toma se realiza el día 31 de octubre, en dos sectores diferentes del libro. Corresponden a la página: 258 y 561.

Se tienen los siguientes materiales:

- Capsula de Petri con gel de agarosa
- Hisopo
- Agua destilada
- Libro con manchas que pueden ser provocadas por hongos

Se procede a humedecer levemente el hisopo en agua destilada y se frota suavemente por la zona del libro que se supone contaminada, y luego se traspasa al gel. La capsula se cierra, se rotula con día y hora de la prueba para luego mantenerse en un ambiente oscuro con temperatura tibia.

Las muestras se monitorean todos los días y se toma registro fotográfico de alguna actividad.

Día 1	Ausencia de cualquier actividad visible
Día 2	Ausencia de cualquier actividad visible
Día 3	Aparición de una primera levadura en capsula perteneciente a hoja 258
Día 4	Ausencia de actividad en capsula de muestra de hoja 561 y continua creciendo levadura de hoja 258
Día 5	Aparición de primera levadura en hoja 561 y continua la creciendo levadura de hoja 258
Día 6	Levadura en hoja 561 y colonia de levadura en capsula de hoja 258
Día 7	Colonia en ambas capsulas
Día 10	Las colonias se multiplicaron en ambas capsulas

Registro:

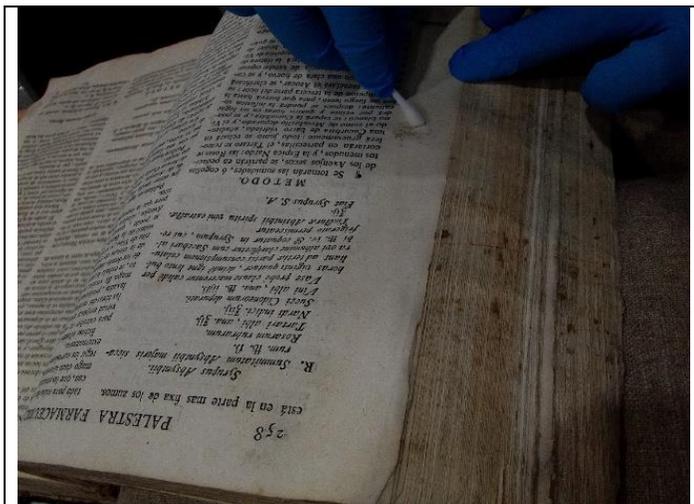


Figura 39. Toma de muestra



Figura 40. Día 1 y 2



Figura 41. Día 3, presencia de levadura



Figura 42. Día 4



Figura 43. Día 5

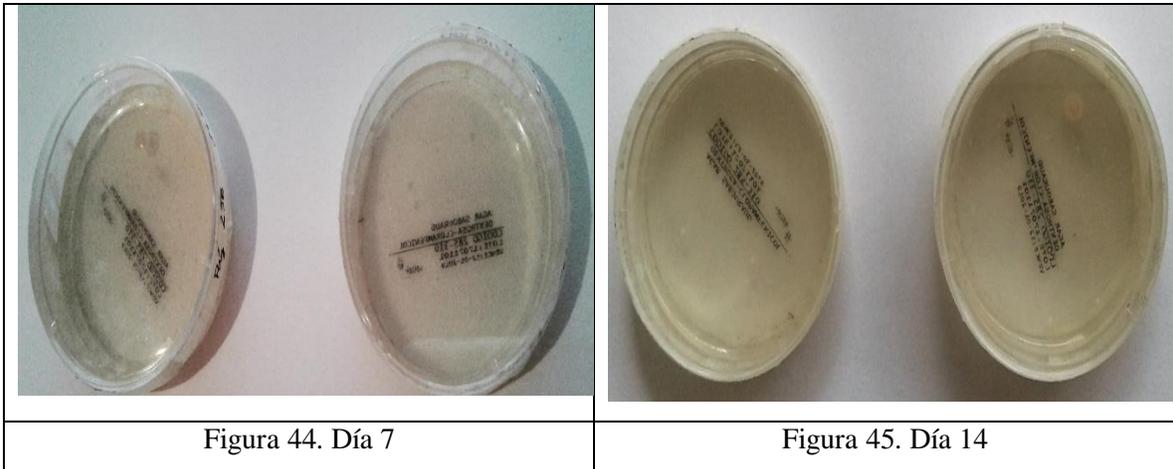


Figura 39. Toma de muestra con hisopo en zona del libro (márgenes) que podría estar contaminada.

Figura 40. Día 1 y 2: ausencia de cualquier tipo de actividad.

Figura 41. Día 3: Detalle presencia de levadura hoja 251.

Figura 42. Día 4: presencia de levadura hoja 251 y ausencia de actividad en hoja 561.

Figura 43. Día 5: presencia de levadura en ambas capsulas.

Figura 44. Día 7: siguen aumentando la levaduras en ambas capsulas.

Figura 45. Día 14: la actividad de levadura se ha mantenido en el tiempo. Ausencia de algún tipo de hongo que ataque la celulosa.

Microscopia (in situ) de fibras



Figuras 46 y 47. Se aprecian las fibras largas y dispuestas de forma desordenada, como la presencia de impurezas, propio del papel manual y se detecta la presencia de lignina.

Microscopia fibra de encuadernación



Figuras 48 y 49. Muestra el estudio comparativo de fibras de encuadernación por microscopia. Al apreciar la morfología de las fibras a nivel microscópico, sumado a las características visuales y al tacto que presenta la muestra, se puede sostener que la fibra de la encuadernación del libro es de origen vegetal: cáñamo.

Microscopia de muestra de papel

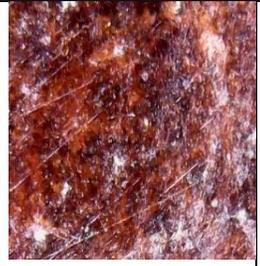
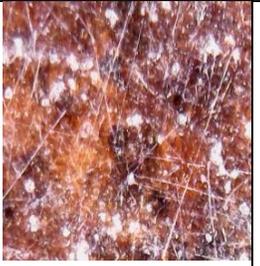


Figura 50. Muestra papel libro

Figura 50. Muestra de foja de papel verjurado, confeccionadas en forma artesanal a base de trapos de algodón y lino, con bastidores de corondeles y puntizones.

En la muestra de papel, se observa que las fibras son largas y dispuestas de manera desordenada, en todas las direcciones y de forma cilíndrica. Además son fibras del color original, pues no han pasado por ningún tipo de clorado o blanqueo.

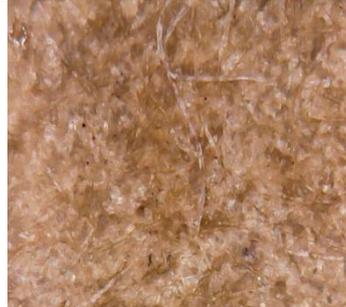
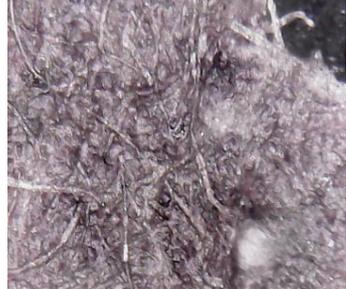
Microscopia (in situ) de barniz

Etanol	Isopropanol	Etanol: Isopropanol 1:1	Etanol: Acetona 1:1	Etanol: Isopropanol: Acetona 1:1:1	Acetona
Muestra	Muestra	Muestra	Muestra	Muestra	Muestra
					
					
					

(Figura 51)

Primera fila: muestra de segmento de barniz; segunda fila se presenta un primer aumento y en la última un segundo aumento de las reacciones del barniz a los diferentes solventes. Después de un tiempo de espera de 30 minutos. Se aprecia que el poder decapante de los solventes ya sea, puros o en soluciones, conlleva a un comportamiento diferente del mismo barniz sobre el cuero, se observa una tendencia al pasmado en todos los resultados en menor o mayor medida, según el solvente. Asimismo se aprecia que en algunos casos como: etanol: isopropanol 1:1 y acetona: etanol 1:1 el resultado es más parejo al momento de retirar el barniz; sin embargo, es la solución de etanol: isopropanol, la que logra de manera más eficaz y homogénea diluir el barniz.

Prueba con reactivos de carácter comparativo con los otros papeles

	Muestra	Reactivo de Herzberg	Reactivo de Lofton Merrit	Lugol 12/K2
Libro 1580				
Libro 1723				
Receta 1858				

(Figura 52). Se muestra los resultados de las tinciones temporales

Muestra 1 Reactivo de Herzberg

Este reactivo permite teñir las fibras vegetales y de esta manera poner de manifiesto la estructura morfológica. Tanto en la muestra del libro de 1580 como el 1723 se evidencia la presencia de fibras liberianas. Mientras que se identifica que el papel de la receta de 1858 es de pasta semiquímica por la coloración que toma la muestra.

Muestra 2 Reactivo de Lofton Merrit

Sirve para la determinación de la composición de la fibra, es decir, la materia prima del papel: pasta mecánica, pasta semiquímica, pasta química.

Como este reactivo sirve para identificar pastas modernas, tanto en la muestra del libro 1580 como el 1723 los resultados fueron negativos, mientras que para la receta de 1858 dio como resultado positivo la coloración que indica que es pasta semiquímica de coníferas y frondosas cruda al sulfito.

Muestra 3 Reactivo Lugol

Sirve para identificar la presencia de almidón en el papel. Dando como resultado positivo a la reacción un color purpura profundo. En cuanto a la muestra del libro más antiguo (1580) la respuesta a la presencia de almidón es casi nula. Por el contrario, tanto el libro de 1723 como la receta de 1858 dan una reacción positiva de almidón en las muestras.

5.3 Segunda restauración

Libro “Kräuterbuch (1580) Adam Loniceri”

5.3.1 Ficha técnica

a) Identificación

- Fondo: Biblioteca Histórica
- Tipo de objeto: libro
- Autor: Adam Loniceri
- Editorial/país: imprenta de Christian Egenolff. Alemania
- Año: 1580
- Numero de fojas: 174
- Dimensiones:
Espesor: 5 cm Ancho: 20,5 cm Alto: 30,5
- Fecha de ingreso: octubre 2017
- Fecha de salida: diciembre 2017

b) Antecedentes biográficos e históricos:

- El autor conocido también como Adam Lonicer, Adam Lonitzer o Adamus Lonicerus (1528 – 1586) fue un botánico alemán. Su primera obra importante sobre hierbas fue: *Kräuterbuch*, publicada en 1557, que consta de una gran parte dedicada a la destilación. La etimología *Kräuterbuch* refiere a libro de hierbas o herbario que durante la Edad Media se empleaba para libros de Botánica, específicamente a los relacionados con las plantas medicinales.
- Las primeras ediciones fueron publicadas por la imprenta de Christian Egenolff. en Fráncfort.
- La edición de 1580 está en Bayerische Staatsbibliothek en Munich (Biblioteca Estatal de Baviera). Se encuentran digitalizadas las ediciones de 1593 y 1678.
- Sobre la imprenta de *Kräuterbuch*: si no fue el mismo Gutenberg, entonces Christian Egenolff (1502-1555) fue el primer impresor de libros estable de Fráncfort. Egenolff, impresor, fundidor de tipos de imprenta y editor –todo en una misma persona-, había fundado su empresa en 1528 en Estrasburgo, pero dos años más tarde la trasladó a Fráncfort. En los 25 años de su actividad como impresor y editor salieron de sus talleres

más de 400 obras impresas (...) Fráncfort se ubicó, aunque sólo durante el relativamente breve periodo que va de 1530 a 1590, entre las ciudades europeas que estaban a la cabeza de la impresión y edición de libros. (Weidhaas: 2012). Además, los libros del periodo eran “diferenciados en letra gótica, los libros en alemán” (ibídem)⁴⁵.

c) Descripción formal

- Encuadernación: Pasta, encuadernación rígida en pergamino.
- Costura: fibra vegetal, se presume lino.
- Papel: hecho a mano, verjurado. Presenta filigrana.
- Tintas: tintas de impresión.

d) Descripción técnica

- Soporte: papel de trapo.
- Tintas: impreso en su totalidad, anotaciones en manuscrito tinta, bolígrafo y con grafito.
- Encuadernación: costura con hilo de fibra vegetal.
- Cubierta: pergamino.

e) Estado de conservación

- Soporte:
 - Suciedad superficial: 50%
 - Manchas por humedad: 25%
 - Manchas grasas: 10%
 - Rasgados: 10%
 - Faltantes: 5%
 - Pliegues: 5%
- Tintas: Levemente traspasadas en algunas fojas.
- Encuadernación: funcional
- Costuras: funcionales.

⁴⁵ Véase Peter Weidhaas: “Una historia de la Feria de Frankfort”.

5.2.2 Registro fotográfico inicial



Figura 1 Estado inicial del libro. Se aprecia la suciedad generalizada en la encuadernación y las puntas abiertas de las esquinas de las tapas.



Figura 2. Se aprecia la suciedad adherida al lomo.

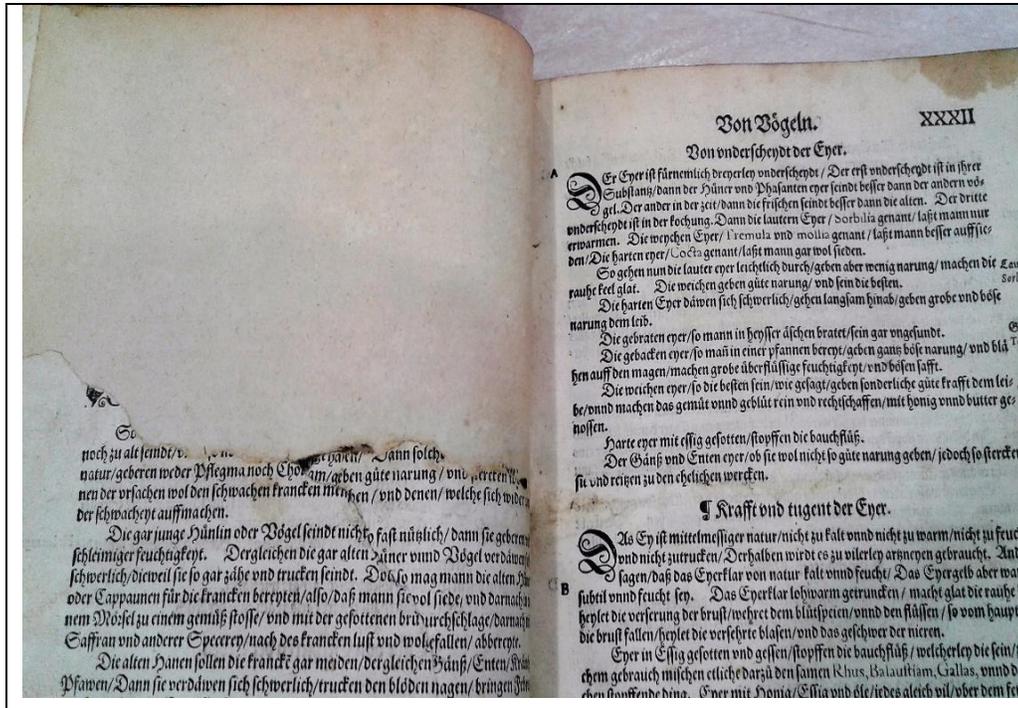


Figura 3. Las fojas del libro presentan intervenciones anteriores, en su mayoría injertos y bisagras.

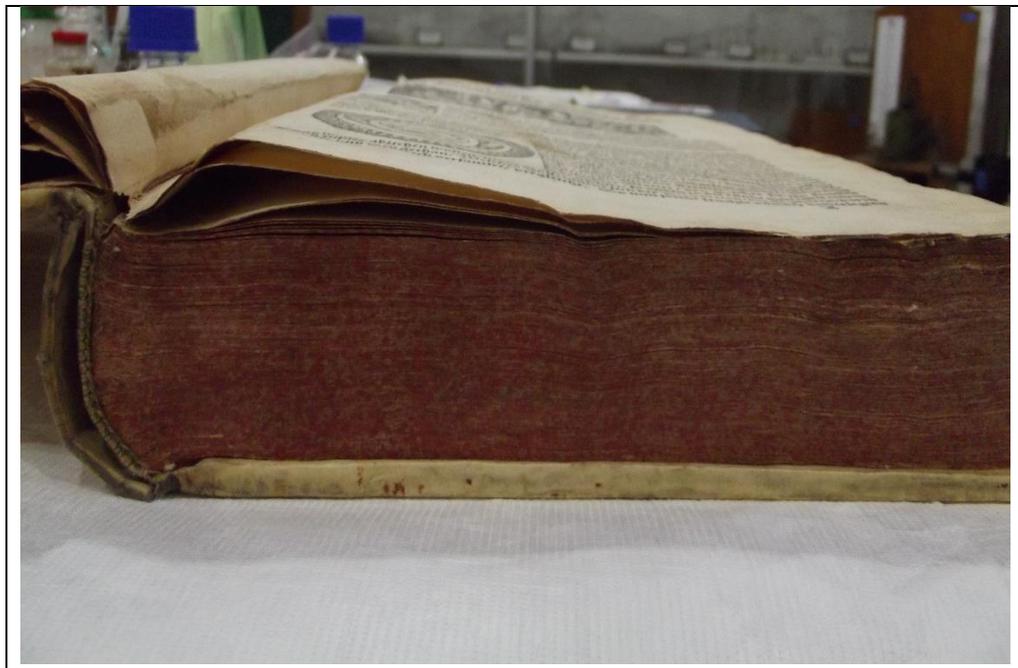


Figura 4. Deformación de las fojas producto de una bisagra de intervención anterior.



Figura 5. Se aprecia en la hoja de guarda (intervención anterior) el desgaste del adhesivo y el rasgado de la bisagra.

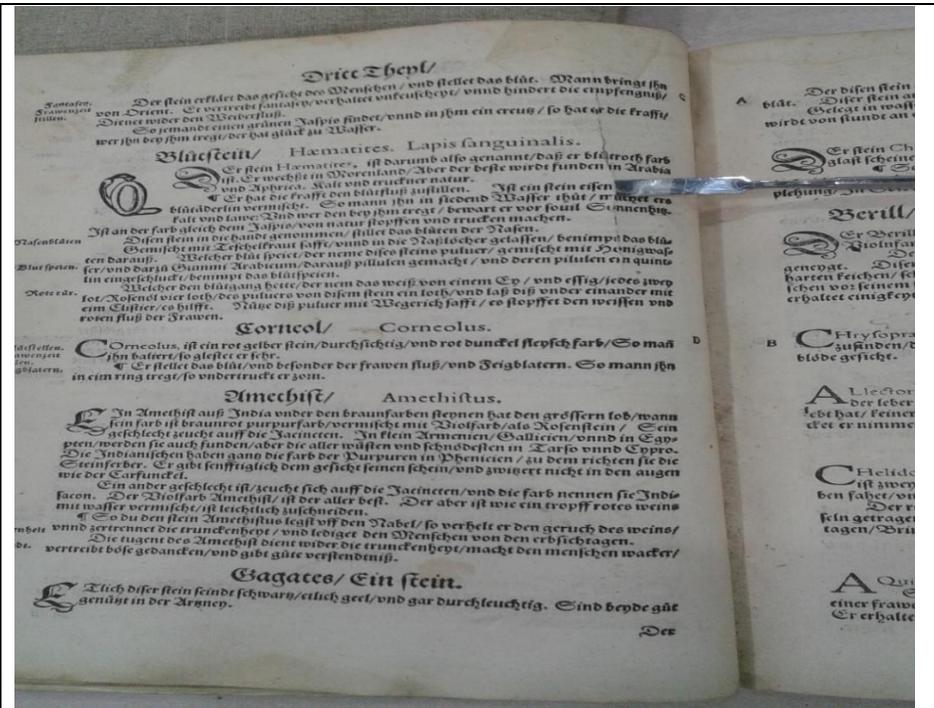


Figura 6. Se aprecia el rasgado en la parte superior de la hoja izquierda.

5.2.3 Estado de conservación (véase tabla de criterios en anexo)

Encuadernación:

Existente en buen estado de conservación.

Cuerpo del libro:

Fojas en estado regular a bueno.

Tintas:

Tintas de impresión en buen estado.

Existen leves trasposos en algunas fojas.

El estado de conservación del libro es bueno a regular: según los criterios definidos por el CNCR, pues el objeto presenta algunos síntomas de deterioro. No posee daños estructurales ni constitutivos del material.

5.2.3.1 Descripción formal del estado de conservación

Encuadernación: Existente en buen estado. Presenta desgaste en las esquinas y deformación en la esquina superior de la tapa delantera.

Cuerpo del libro: Fojas en estado regular a bueno. Presenta intervención anterior⁴⁶ (injertos y unión de rasgados), las fojas se conservan en buen estado dado la buena calidad de la materia prima del papel y la manufactura. Tiene suciedad superficial, manchas de humedad, manchas de tinta, manchas de óxido, manchas grasas, pliegues, rasgados y pequeños faltantes en algunas fojas.

El biodeterioro está dado por una puntual galería de menor consideración hecha por un insecto xilófago.

⁴⁶ En la hoja de guarda de la tapa principal tiene un detalle descriptivo de la intervención anterior y del título y nombre del autor del libro. La traducción dice aproximadamente que: falta la portada con el título y presenta faltantes en algunas fojas. Está escrito de manera formal pero con errores ortográficos.

Tintas: Tintas de impresión, en bueno a regular estado de conservación. Presenta leve traspaso en algunas fojas.

5.2.4 Propuesta de intervención

La ficha clínica del museo sugiere una serie de intervenciones que la mayoría de los libros requiere. Ésta se completa y se presenta a los encargados de Conservación.

- Limpieza superficial con brocha suave en cada foja del libro
- Limpieza en seco con elementos no abrasivos, esponja vulcanizada en encuadernación
- Limpieza en seco con elemento abrasivo, goma de baja dureza en encuadernación
- Refuerzo en bisagras internas con papel japonés en las hojas de guarda delantera y trasera
- Unión de rasgados
- Injertos en faltantes
- Prueba de limpieza con disolvente en manchas por capilaridad en papel
- Prueba de limpieza en encuadernación con geles
- Corrección de deformación y puntas abiertas en las esquinas de las tapas
- Estuche de conservación

5.2.5 Proceso de Conservación y Restauración

a) Diagnóstico General y Confección de Ficha Clínica

Se comienza con la confección de la Ficha Clínica standard, donde se evalúa a través de porcentajes el estado general del objeto y por partes también. Se describe el estado de conservación detallando porcentaje de manchas, zonas faltantes, deformaciones y otros, y su grado de profundidad.

b) Limpieza mecánica de fojas



Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10

Figuras: 7,8,9 y 10. Limpieza mecánica en cada una de las hojas por anverso y reverso, realizada con brocha de pelo suave barriendo las hojas de adentro hacia afuera y remoción de elementos ajenos con pinza y espátula.

El concepto de limpieza incluye toda acción dirigida a suprimir la suciedad o aditamentos que desvirtúan el aspecto o integridad original de la obra. Por lo que cada foja se limpia en forma individual por anverso y reverso con brocha suave desde el centro hacia fuera para eliminar el polvo, tierra y oxido de metal. Se depositan de una en una sobre entretela limpia. En este proceso se estiran los bordes arrugados y pliegues con paleta dental godiva, como también se retira suciedad superficial con espátula plana. Asimismo, en este proceso donde se trabaja foja a foja, se separan las páginas con mayor daño que requieran de restauración.

Limpieza mecánica con elemento no abrasivo: esponja vulcanizada de humo

Se utiliza la esponja para sectores pequeños y específicos que requieren de limpieza localizada, específicamente en las primeras fojas. Este elemento posee la cualidad de no dejar residuo por lo que el documento queda completamente limpio.

c) Limpieza de encuadernación en pergamino

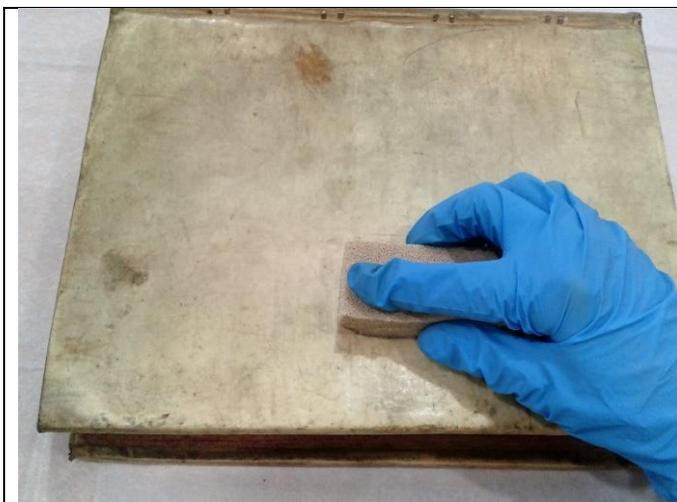


Figura 11



Figura 12



Figura 13



Figura 14

Figuras 11, 12, 13 y 14. Limpieza en seco de la encuadernación en pergamino. Primero se realiza una limpieza con la esponja vulcanizada de humo por toda la superficie de la cubierta. Luego para sectores pequeños y específicos con suciedad más adherida se requieren de limpieza localizada, por lo que se utiliza goma en pan marca prismacolor: artgum que logra retirar la suciedad eficientemente, los residuos son barridos con brocha de pelo suave.

d) Restauración de fojas

Figuras 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28. Se realizaron cuatro técnicas de restauración en las 21 fojas seleccionadas.

- e) Unión de rasgado: En 5 fojas.
- f) Reforzamiento de orillas: En 7 fojas.
- g) Bisagra: En 4 intersecciones de fojas.
- h) Injertos: En 5 fojas.

Los materiales utilizados en la restauración de las fojas seleccionadas fueron:

Papel japonés Tissue 9 gr.	Regla metálica
Adhesivo Metilcelulosa al 2 %	Pincel finos n° 0
Entretela o reemay	Agua
Papel secante	Pesos metálicos
Mylar	Papel japonés Tosa-Kosu 32 gr
Espátula plana	Pinza

Unión de rasgados

Figuras 15, 16, 17 y 18. Se muestra la unión de rasgados: en el rasgado del papel las fibras se dividen y quedan expuestas. Para la unión se utiliza papel japonés tissue de 9 gr. En primer lugar, se dibuja la forma del rasgado en el tissue con pincel untado en agua, de 3 o 4 mm de ancho y se corta a mano, sin uso de tijera, de esta forma las fibras del tissue quedan extendidas. La unión de rasgado se realiza sólo por el reverso de la foja. El adhesivo que se utiliza en restauración de papel es Metilcelulosa, adhesivo en polvo, libre de ácido y de efecto reversible. El porcentaje con el que se trabaja es al 2% (diluido en agua). A continuación, sobre una entretela limpia, se coloca la foja a restaurar por reverso, con pincel delgado se pone el adhesivo y encima el papel tissue recortado con la medida del rasgado. Por último, para el secado del proceso se utiliza un sándwich de entretela y papel secante acompañado de vidrio y pesos. Cada 5 minutos se cambia a entretela seco y papel secante seco hasta que se oreo completamente. Asimismo, el caso puntual de la figura 15, es la misma fibra del papel

la que se utiliza para unir el rasgado, sólo se coloca con pincel fino Metilcelulosa y se deja secar con entretela, papel absorbente y peso.

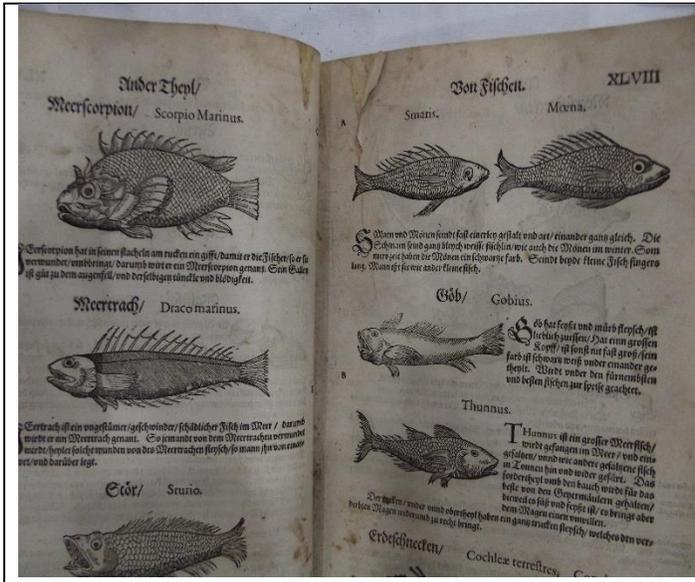


Figura 15

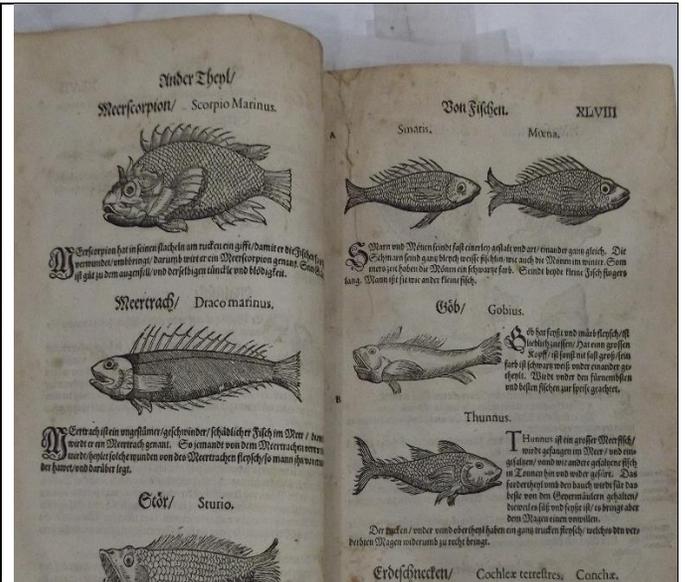


Figura 16

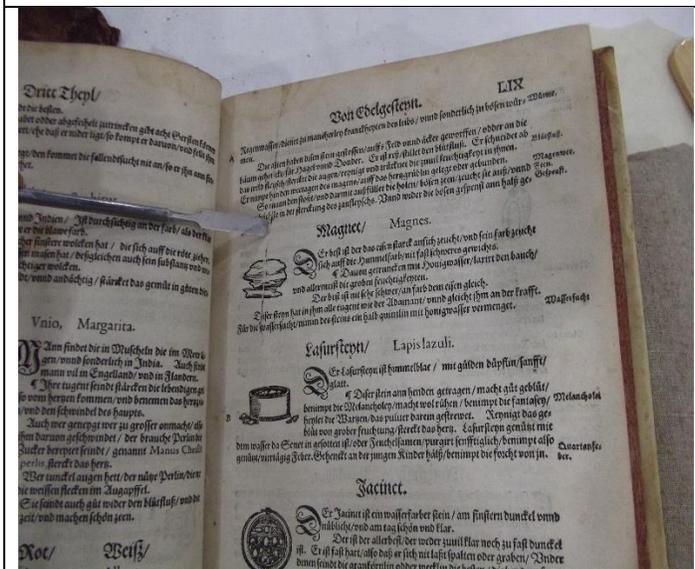


Figura 17



Figura 18

Refuerzo de orilla

Figuras 19, 20, 21 y 22. Se muestra el reforzamiento de orilla: las orillas presentan daño por manipulación con debilitamiento de borde, roturas, fojas dobladas al medio, quebraduras, faltantes y rasgados. Para reforzar orillas, se utiliza papel japonés tissue y se cortan tiras de 1 cms. aproximadamente de ancho con pincel con agua. Asimismo, la foja dañada se coloca por reverso y se unta Metilcelulosa en el borde, luego se coloca el papel japonés tissue y se saca el excedente con reemay limpio. Posteriormente se deja orear entre reemay, papel secante y peso encima, proceso que se repite cambiando los tres últimos elementos cada 5 minutos hasta que esté completamente seco. Igualmente en la figuras 21 y 22 se exhibe el debilitamiento de la orillas y faltante en la parte inferior cercana a la bisagra por lo que, se decidió crear un injerto y una bisagra para darle mayor resistencia al papel.

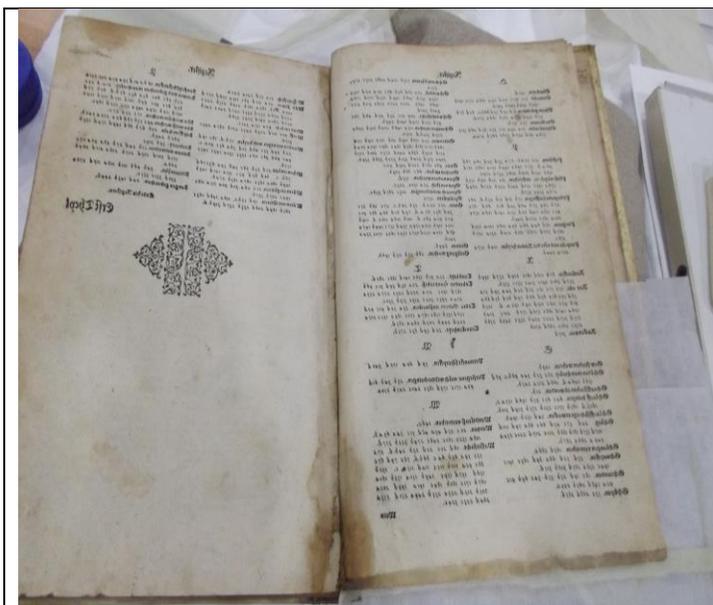


Figura 19

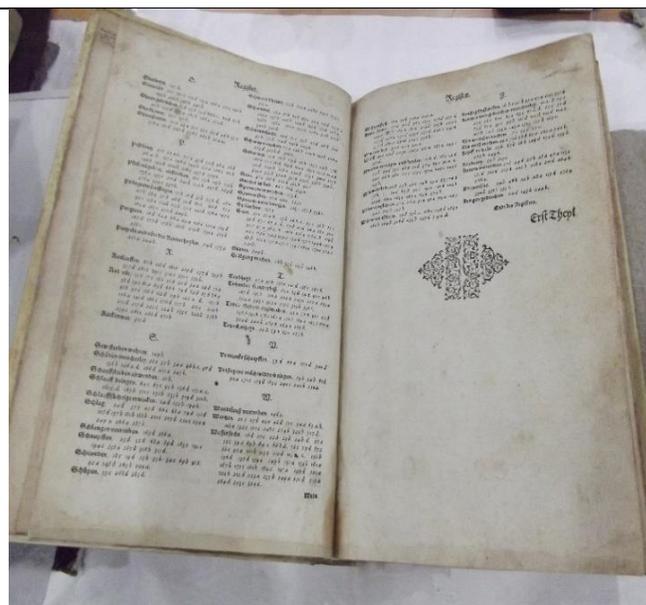
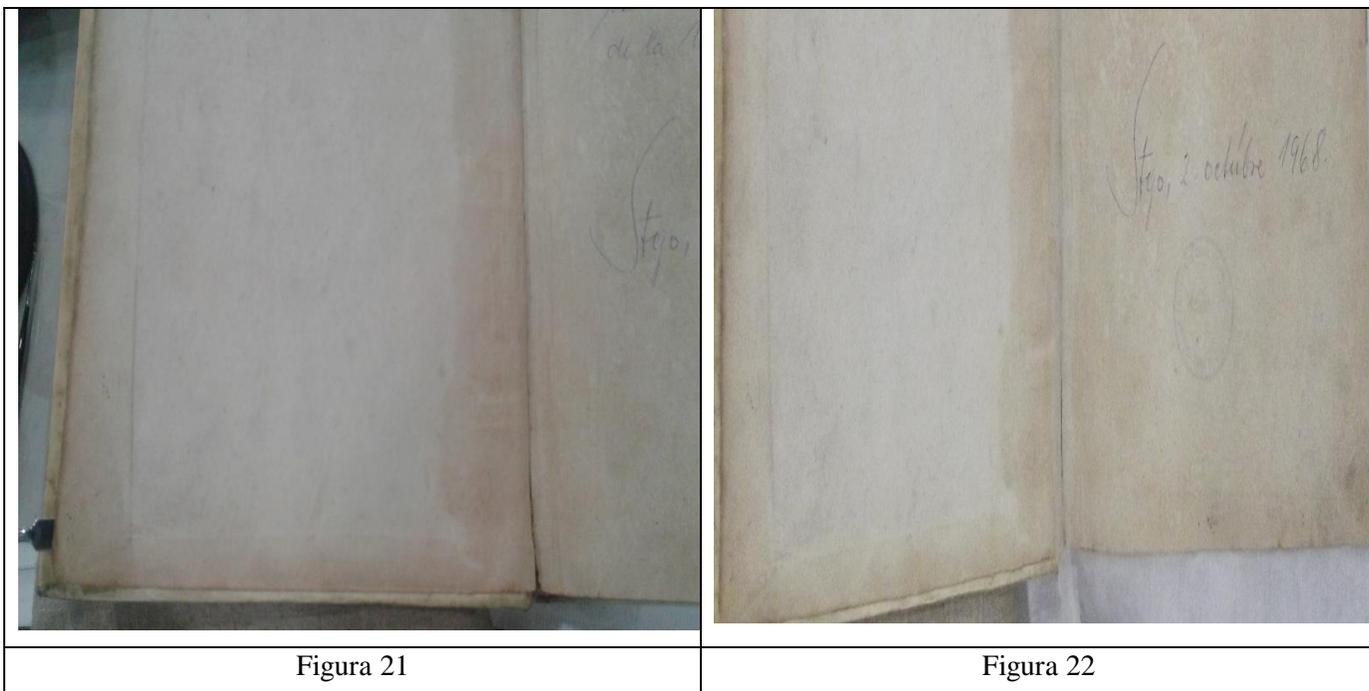


Figura 20



Bisagras

Figuras 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25. Se muestra la creación de bisagras con tiras de papel japonés tissue de 9 gr de aproximadamente un centímetro de ancho para unir las fojas que están sueltas de los cuadernillos, ya sea en la parte inferior o superior; y también para reforzar las bisagras debilitadas como en el caso de las figuras 19, 20, 21 y 22. Mientras que en el caso particular de las figura 23, las fojas ya presentaba una bisagra producto de una intervención anterior, que lamentablemente generó una tensión en el papel que trajo consigo la deformación de varias fojas. Ante tal caso, se decidió optar por retirar la bisagra anterior que causaba daño estructural a las hojas. Se procedió a soltar el papel anterior con Metilcelulosa al 2% y ayuda de un pincel fino, luego a medida que se fue desprendiendo la bisagra se utilizó una pinza y espátula plana para retirar todo residuo de papel y Metilcelulosa. Una vez seco el papel se colocó la nueva bisagra de papel tissue 9 gr que se adhirió con Metilcelulosa y se dejó con entretela y papel secante hasta que seque. En la figura 26, se aprecia que la nueva bisagra ya no provoca tensión ni deformación de las fojas.

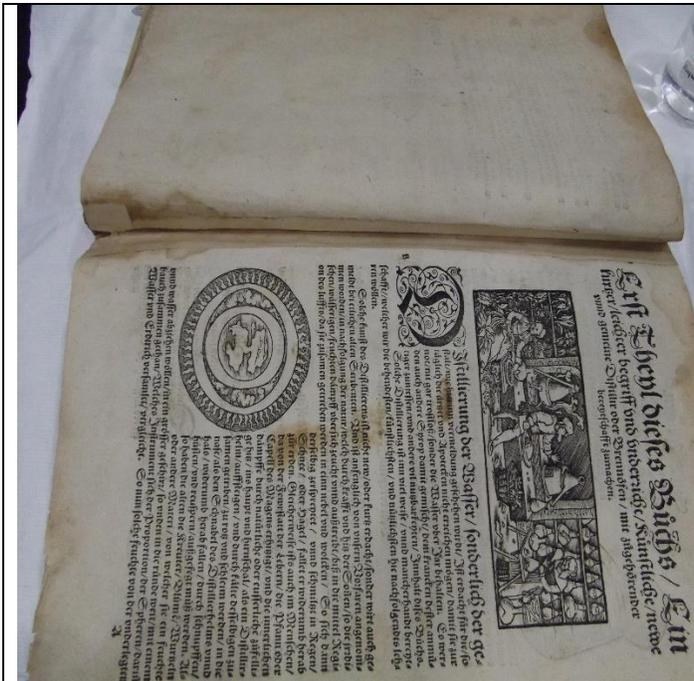


Figura 23

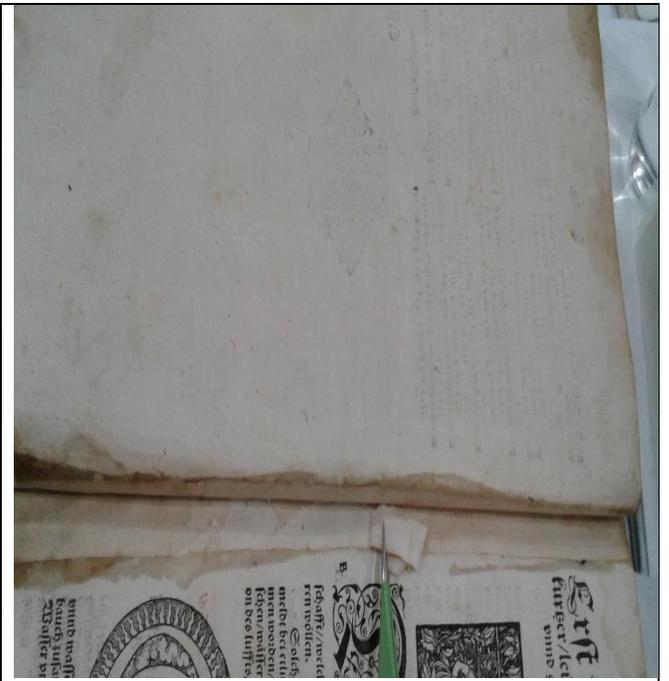


Figura 24

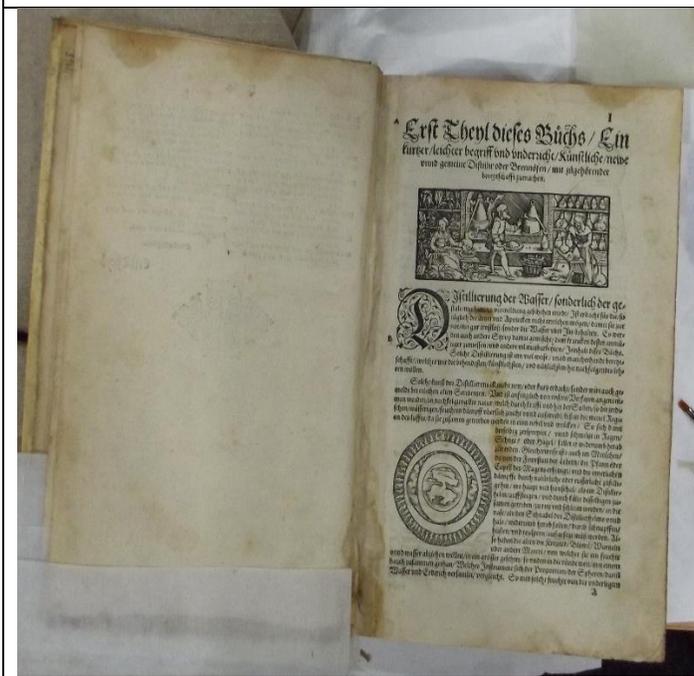


Figura 25

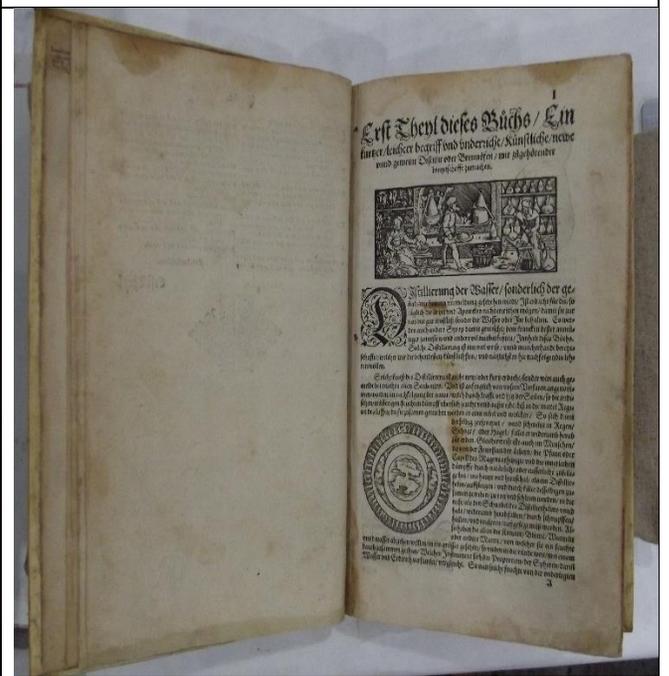


Figura 26

Injertos

Figuras 27 y 28. Injerto: Se requiere injerto cuando hay pérdida de papel o faltante de bordes. Para confeccionar un injerto se recorta la forma del faltante en papel japonés tissue, por reverso se untan los bordes con Metilcelulosa y se coloca el injerto de tissue y se deja secar. Luego, se dibuja sobre mylar con lápiz tinta la forma exacta del faltante para lo que se escoge un papel japonés de espesor similar al documento original, para este injerto el papel japonés escogido es Tosa-Kosu de 32 gr. Se coloca sobre el faltante procurando que su trama esté en forma paralela a la foja a restaurar, con ayuda de un pincel con agua se dibuja la forma exacta del faltante, luego se recorta a mano dejando las fibras a la vista, las que se colocan por anverso sobre el primer injerto de tissue. Se adhiere con Metilcelulosa dejando los pelos de la fibra sobre el anverso del documento original. Se coloca entre reemay, papel secante y peso, cambiando cada 5 minutos. Así, gracias a este doble injerto, primero con tissue por reverso y luego con Tosa-Kosu por anverso la restauración es imperceptible al tacto, ya que entre ambos papeles llegan a completar el gramaje del papel original, la mayor parte de faltantes se encontraban en las esquinas derechas de las fojas.

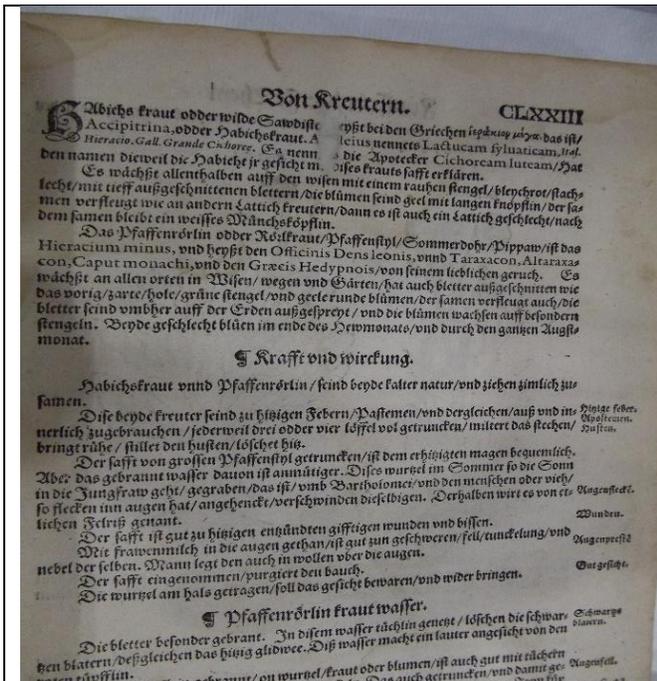


Figura 27

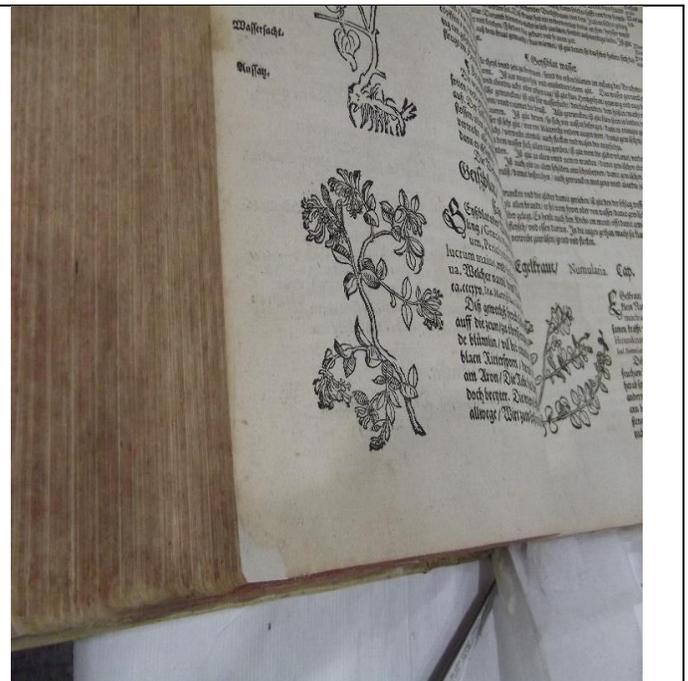


Figura 28

f) Restauración de la encuadernación

Restauración de esquinas abiertas y cofia desgastada

Figuras 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 y 36. Una vez restaurado el cuerpo de libro, comienza el proceso de restauración de la encuadernación. La restauración de la encuadernación es el paso posterior a la restauración de las fojas del volumen. Y consistió en los siguientes pasos: Se cubren los faltantes con papel japonés tissue 9 gr, Metilcelulosa, espátula godiva y plegadera hasta que el faltante de la punta abierta alcanza la altura de la tapa de cuero, se consolidan las esquinas de las tapas del libro que estaban abiertas con Metilcelulosa. Asimismo, se consolidan las cofias del lomo que presentaban desgaste.

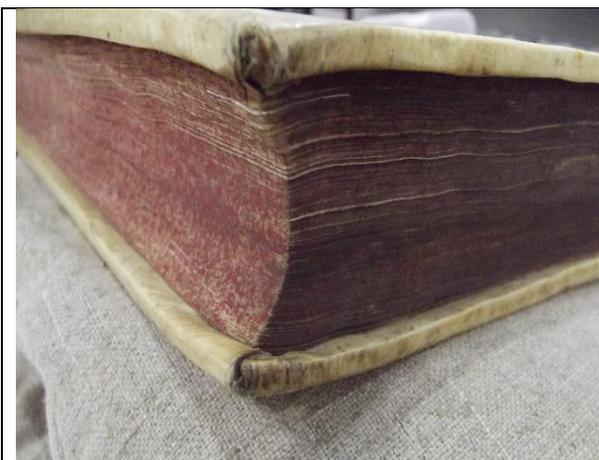


Figura 29

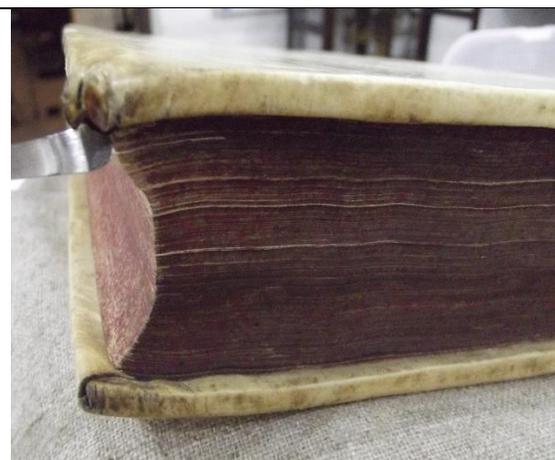


Figura 30

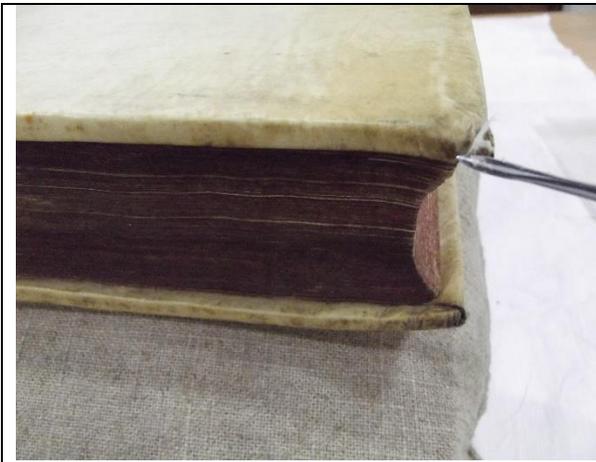


Figura 31



Figura 32

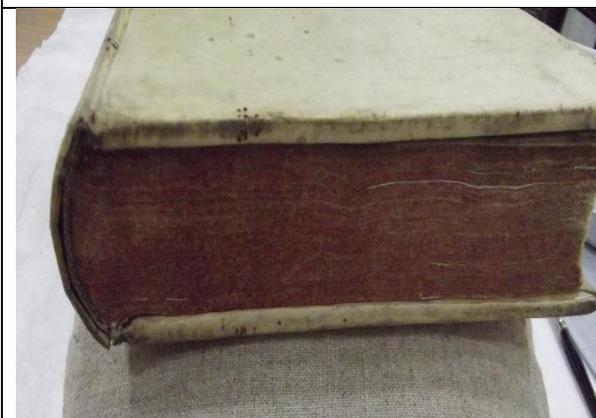


Figura 33



Figura 34



Figura 35

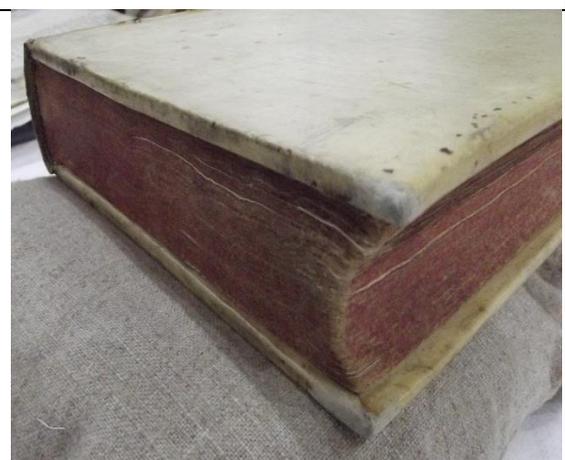


Figura 36

f) Reintegro cromático



Figura 37



Figura 38

Figuras 37 y 38. Una vez la consolidación de puntas y cofia, se procede a reintegrar cromáticamente con acuarelas para que así las reparaciones se fundan con el total del pergamino. Los colores utilizados fueron: amarillo cadmio medio y amarillo ocre marca Artel.

5.2.6 Registro fotográfico final

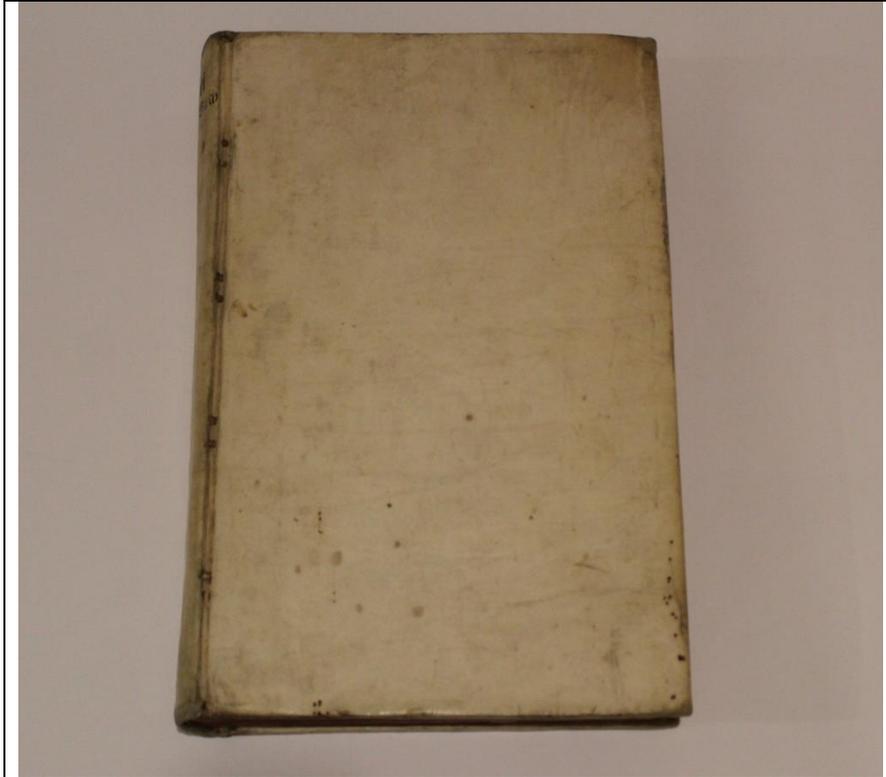


Figura 39



Figura 40



Figura 41

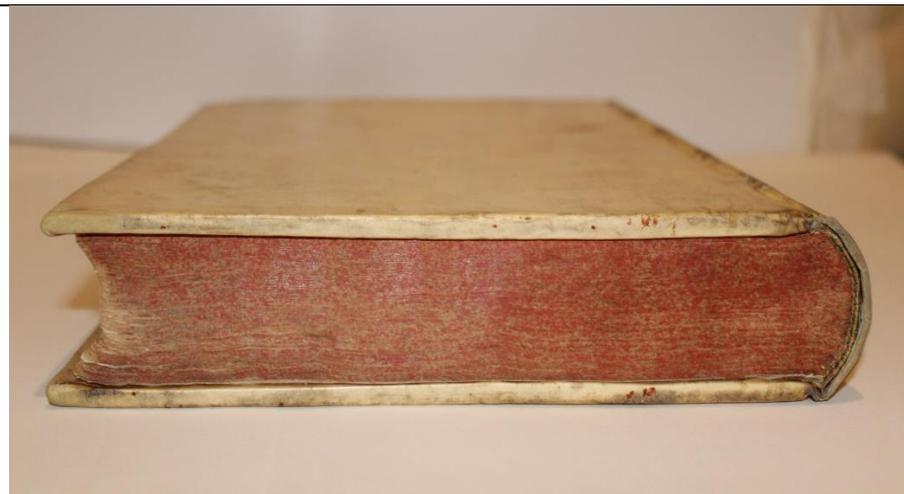


Figura 42

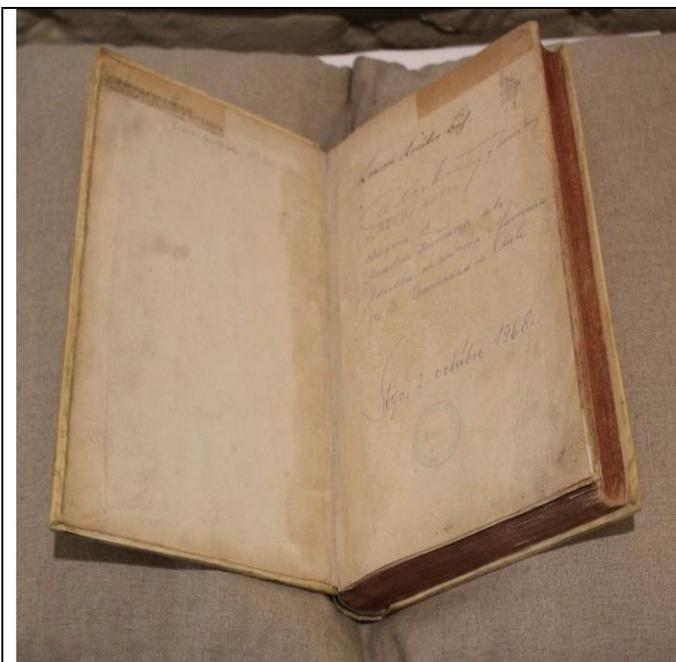


Figura 43

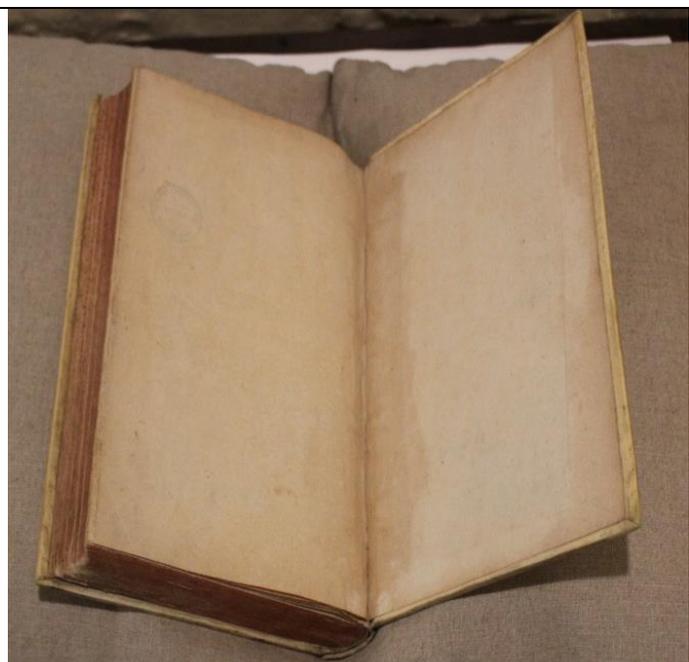


Figura 44

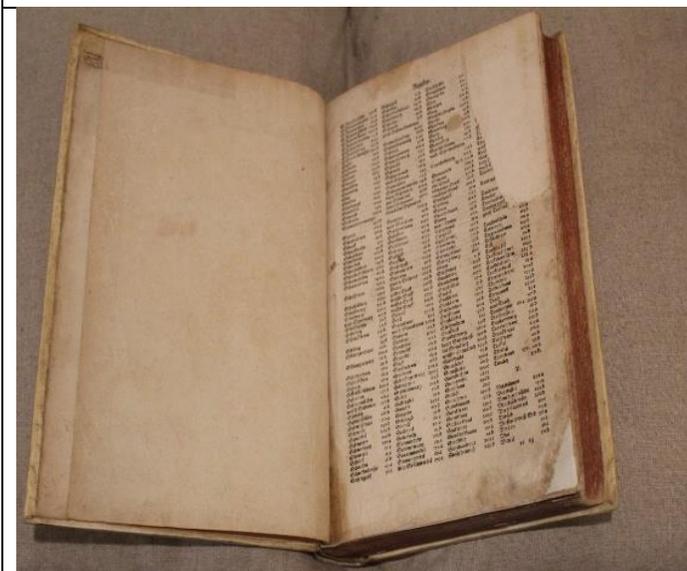


Figura 45

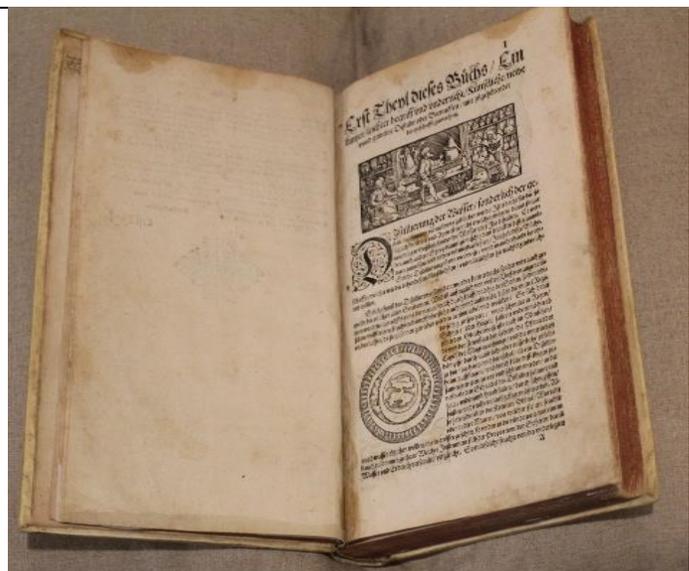


Figura 46

5.3.7 Estuche de conservación



Figura 47



Figura 48

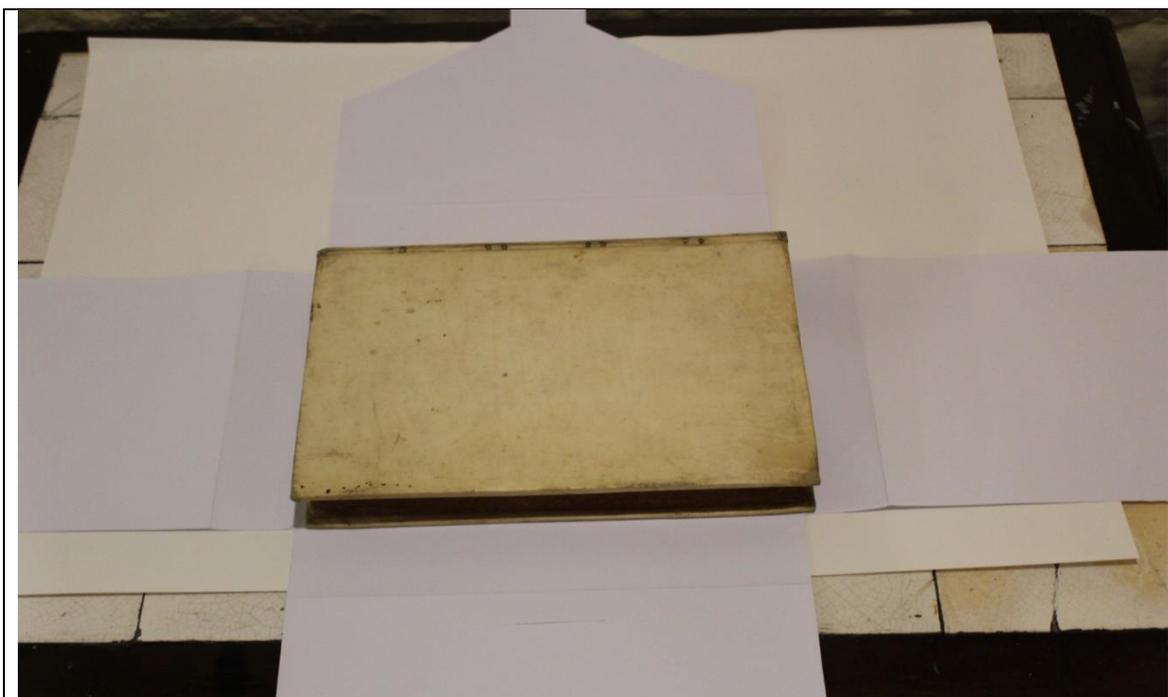


Figura 49

Figuras 47 y 48. Corresponde al contenedor confeccionado con papel hilado 140 gr. a medida para el libro “Kräuterbuch”, las medidas del estuche se hicieron en función de las del libro por lo que se sumaron 0,5 cm. al largo, ancho y alto: $x \times x$. Considerando que el estuche es en forma de cruz (figura 49) se procedió a cortar el pliego en: 107,5 x 81 cms. Para luego plegar con ayuda de una lumbeta las zonas de pliegue, contemplando el alto del libro.

Los libros y objetos de papel pueden guardarse en contenedores, para protegerlos del polvo y el daño durante la manipulación (véase apartado 5.2.11). Examine cada objeto antes de elegir un tipo particular de contenedor. Dichos contenedores protegen porque aíslan los objetos del contacto con agentes de deterioro.

5.3.8 Digitalización del libro



Figura 50

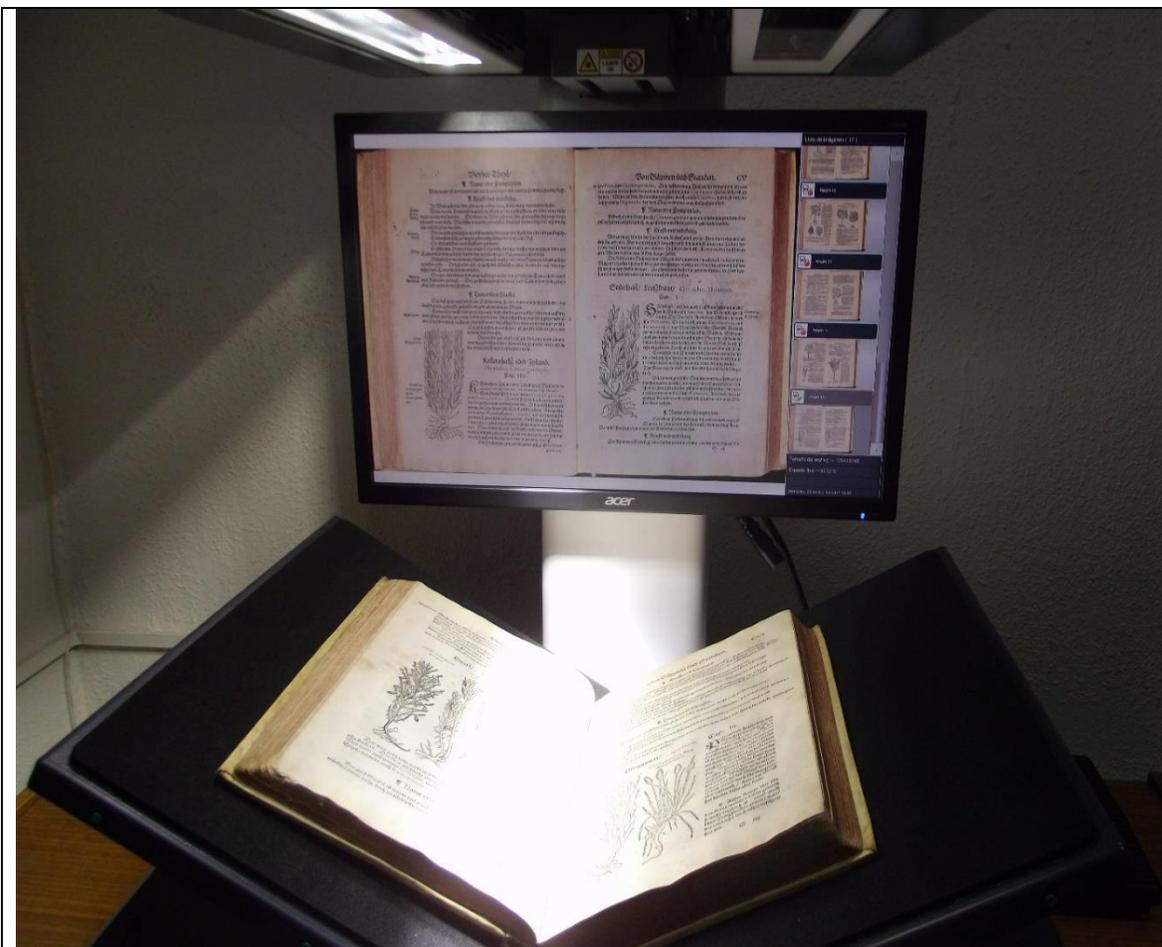


Figura 51

Figuras 50 y 51. Se muestra el proceso de digitalización que se llevó a cabo durante dos días en la biblioteca de la FACSO (Universidad de Chile), en donde cuentan con un escáner que mediante un barrido de haz de luz digitaliza la imagen del libro. De hecho, el beneficio de este escáner es que no genera desgaste mecánico en el ejemplar, pues no se somete a la presión y deformación que supondría un escáner standard.

El procedimiento de digitalización fue foja por foja y los documentos digitalizados pasan a un software que los envía en formato TIF (véase apéndice: 1.2 digitalización de documentos).

5.3.9 Test y análisis científicos

Libro “Kräuterbuch (1580) Adam Loniceri”

5.3.9

a) Test y prueba sobre papeles

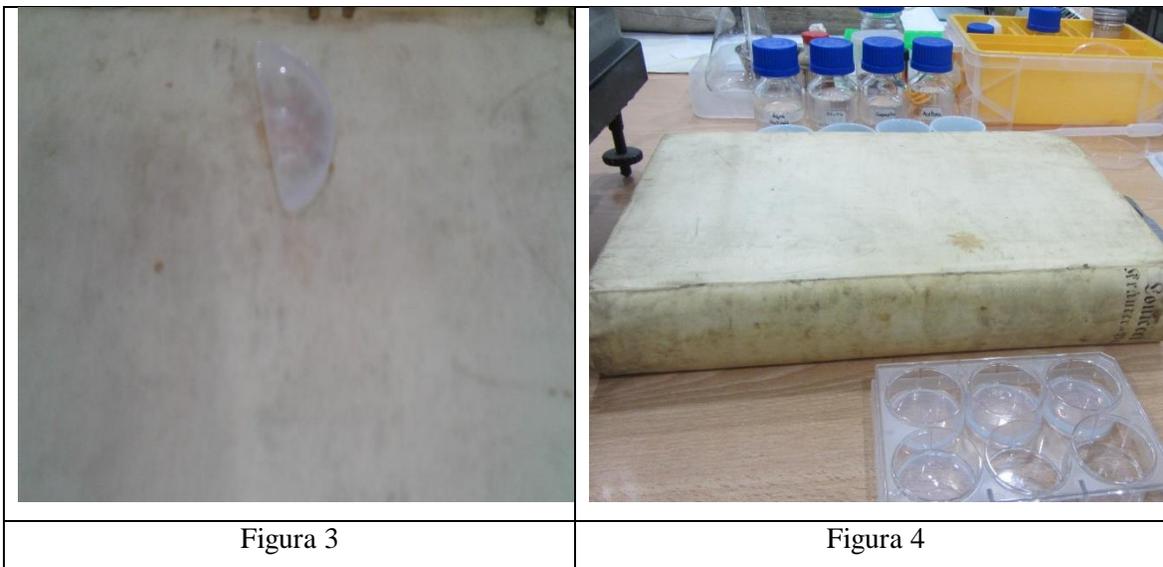
Pruebas que sirven para examinar o medir las aptitudes naturales o adquiridas, con el objeto de prever la conducta futura de determinado papel como así el grado de adecuación para los usos previstos. Estas pruebas pueden ser de índole mecánica, química y de exploración microscópica (véase apartado 5.2.12 a).

Luz transmitida



Figura 1 y 2. Se aprecia detalles de su constitución, zonas más o menos opacas y estado de la tintas. Asimismo, se utiliza para identificar filigranas, puntizones y corondeles que dan cuenta de la fabricación del papel. Se identificaron 3 filigranas distintas.

Prueba con geles de limpieza en pergamino



Figuras 3 y 4. Se muestran los geles de agarosa y su posterior prueba en manchas localizadas en la encuadernación de pergamino. El procedimiento fue el siguiente, primero se preparan los geles una vez listos se sumergen en el solvente escogido por 20 minutos, tapado para que no se evapore el solvente, pues el gel se debe mantener siempre hidratado. Los solventes utilizados fueron:

- Agua desionizada
- Etanol 96%
- Isopropanol
- Acetona

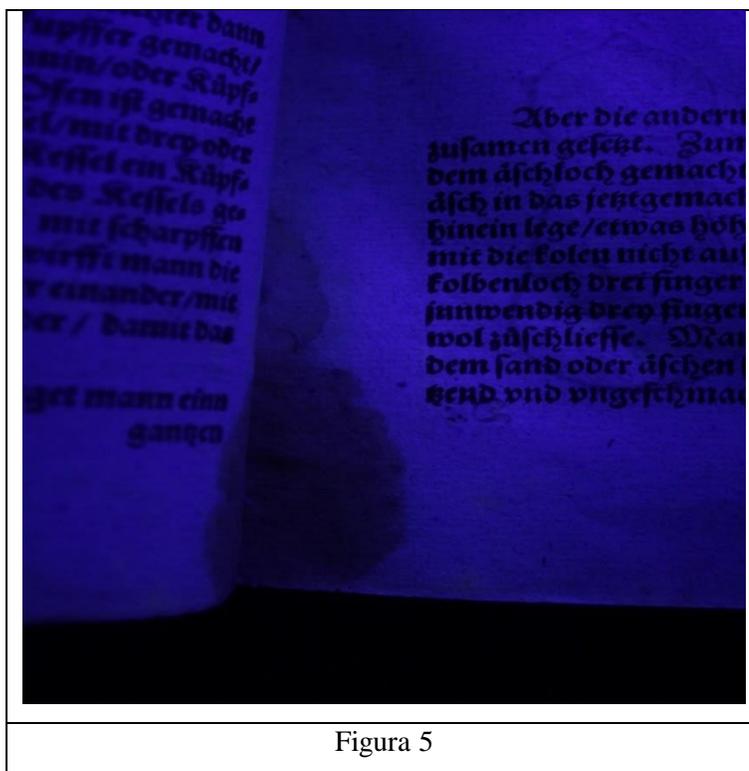
Cada 30 minutos se revisa el color del gel, pues a medida que va actuando sobre la mancha va adquiriendo el color de la mancha, pues actúa por capilaridad.

En cuanto a las pruebas efectuadas con los solventes, los que dieron mejor resultado fueron: el agua desionizada y el isopropanol. No obstante, la tonalidad de manchas bajo levemente por lo que se optó por dejar las sutiles manchas que ya habían penetrado en el pergamino.

b) Análisis científicos

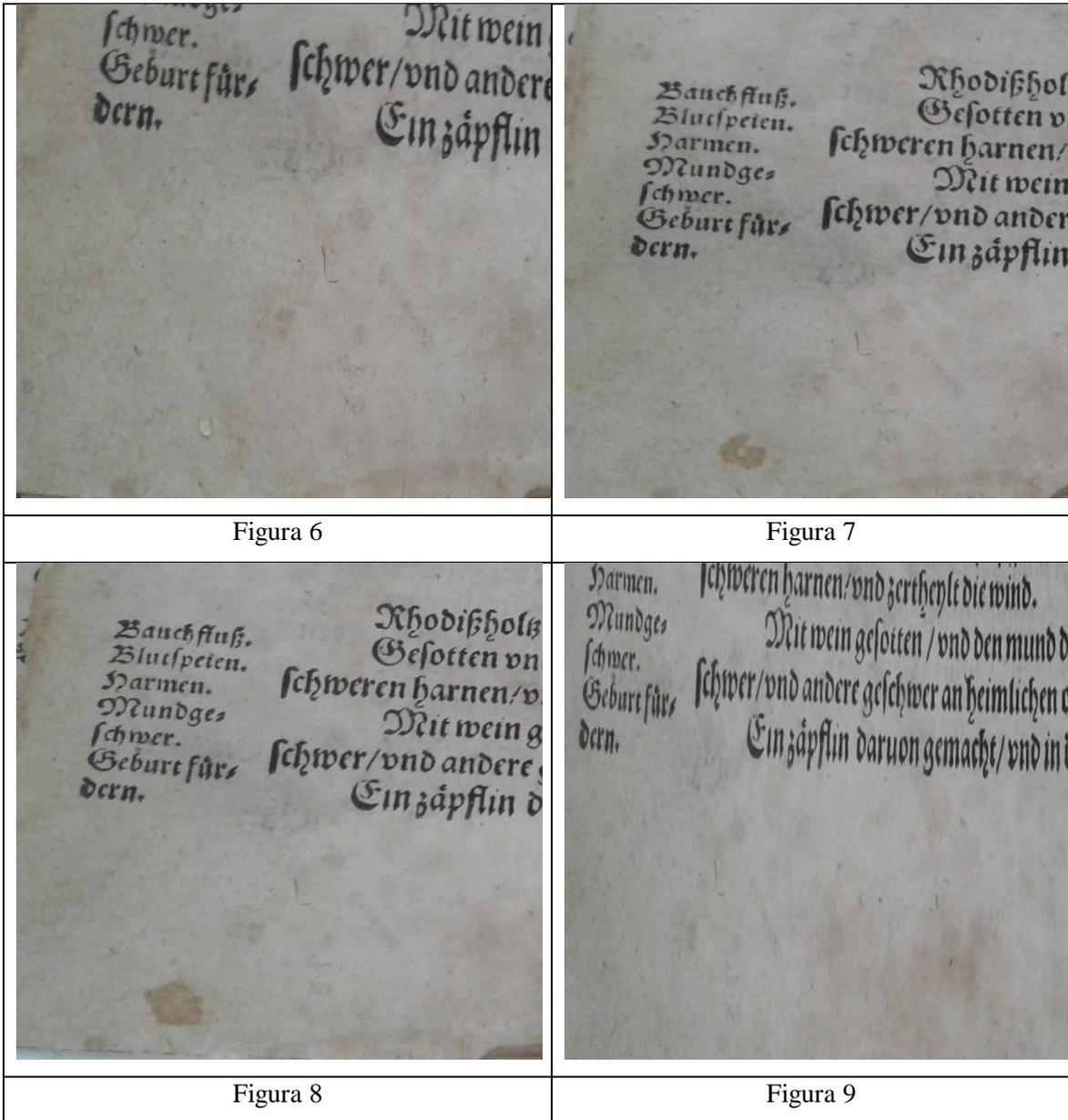
En la actualidad tanto la conservación como la restauración de las obras no puede prescindir de la ayuda que le aporta la ciencia. Dado que toda intervención restauradora debe estar debidamente justificada mediante la obtención de datos previos que aporten luces respecto a la constitución de los materiales –por ende, conocer su comportamiento y compatibilidad con otros- así también, identificar los deterioros del objeto e intervenciones anteriores (véase apartado (5.2.13 b).

Luz UV



Las manchas que fluorescen son por humedad y el resto manchas de carácter graso, ninguna de las anteriores presenta un sustrato para crecimiento de microorganismos (véase apartado 5.2.12 b).

Permeabilidad de papel

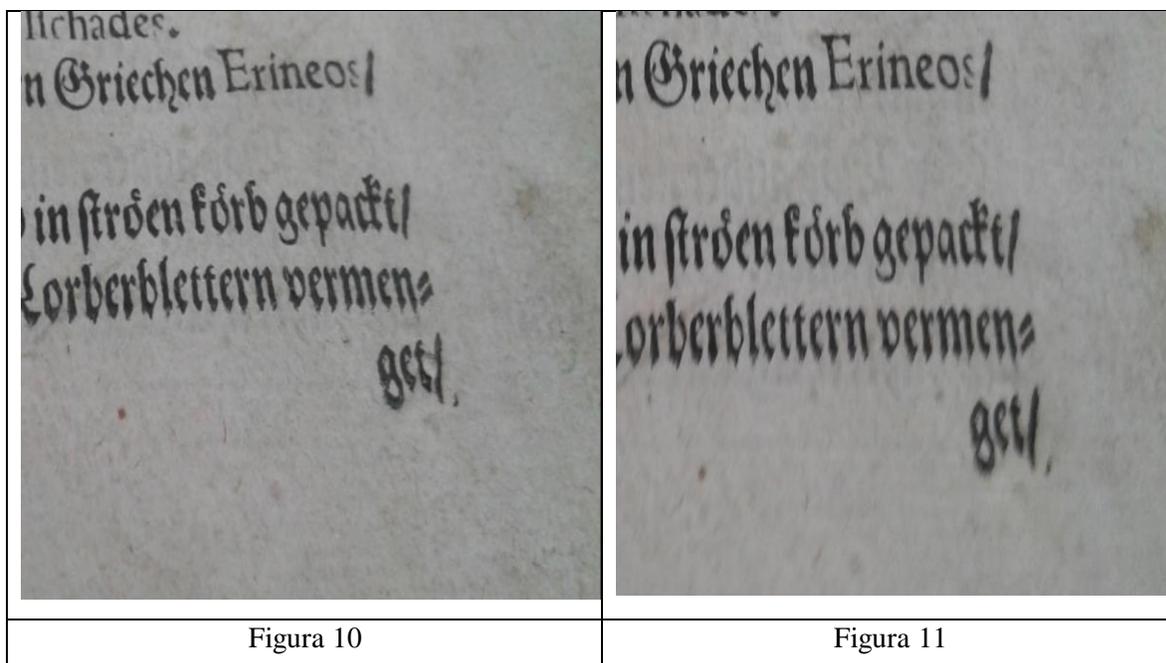


Tiempo de espera: 7 minutos

La permeabilidad es la capacidad que tiene un material de permitirle a un flujo que lo atraviese sin alterar su estructura interna. Se afirma que un material es permeable si deja pasar a través de él una cantidad apreciable de fluido en un tiempo dado.

Figuras 6, 7, 8 y 9. Muestra el proceso de absorción de la gota de agua con jeringa tuberculina en el papel del libro. La gota de agua tardó 7 minutos en el test de permeabilidad.

Solubilidad de tintas



Figuras 10 y 11. Se muestra el procedimiento para detectar reacción de las tintas de impresión frente a una gota de agua.

Solubilidad de manchas

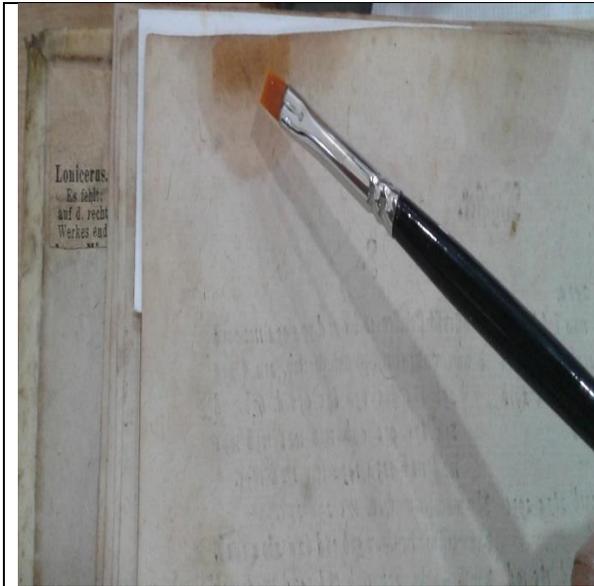


Figura 12

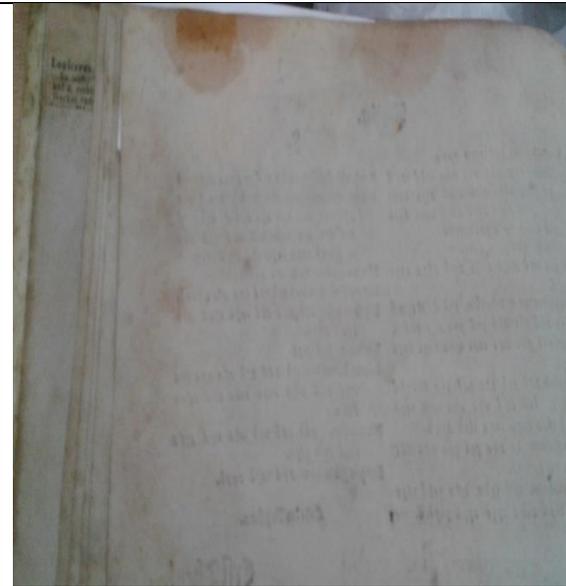


Figura 13

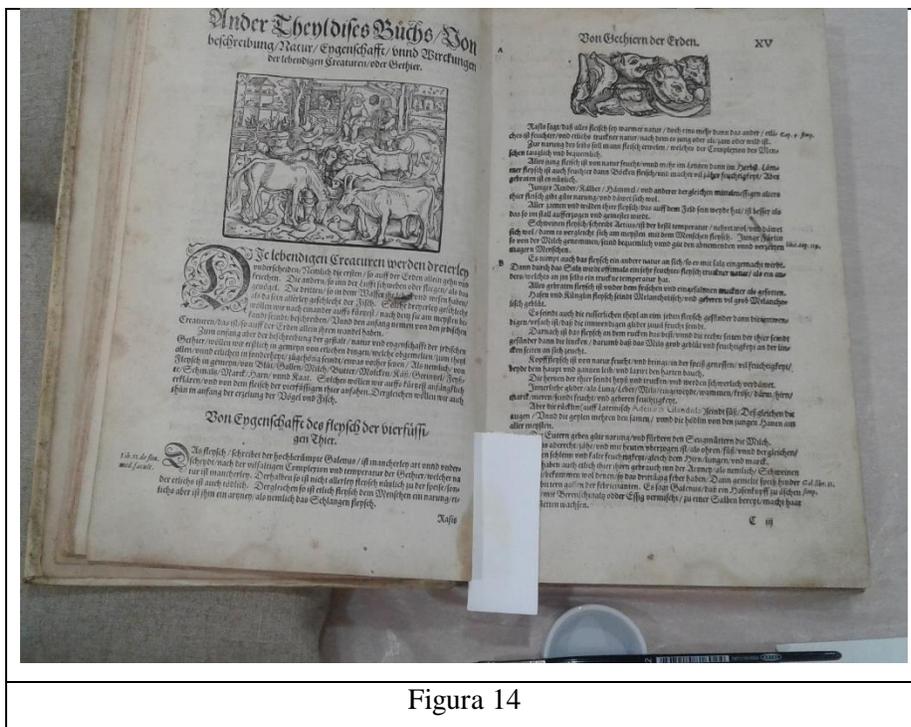


Figura 14

El papel tiene un pH que depende del proceso de fabricación del papel. Un sistema producirá papeles de pH mayores que 4 y menores a 7, mientras que un sistema alcalino generará papeles con pH mayor a 7. (Braz: 2007).

N° de página	pH muestra	pH control 1	pH control 2
Hoja de guarda tapa delantera	6	6,5	6,5
Hoja de guarda volante	6	6	6
Hoja de guarda contratapa	6	6	6,5
Hoja de guarda volante trasera	6	6	
Hoja 1	6,5	6	6,5
Página 15	6	6	6
Página 78	6,5	6	

El autor Muñoz- Viñas (2010), señala una escala de deterioro según el grado de acidez⁴⁷ del papel:

pH	Grado de deterioro
6	Moderado
5,5	Importante
5	Grave

⁴⁷ En el caso del papel la acidez produce el amarillamiento del soporte, autodegradándose y degradando lo producido sobre el mismo. Véase Braz (2007).

Microscopia (in situ) de fibras de muestra

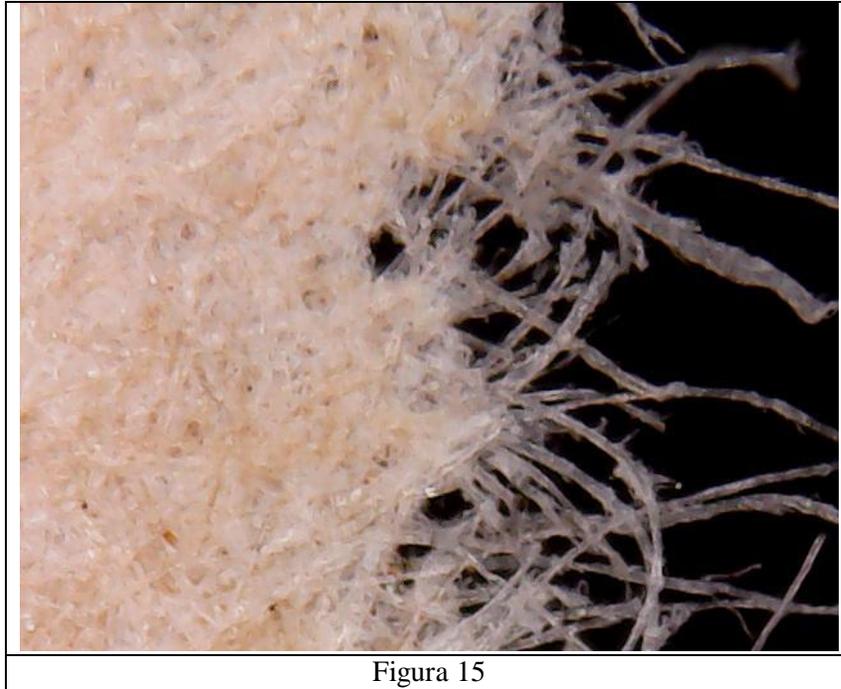


Figura 15.

Muestra de foja de papel verjurado, confeccionadas en forma artesanal a base de trapos de algodón y lino, con bastidores de corondeles y puntizones.

Muestra de bordes redondeados. Fibras alargadas, montadas unas sobre otras en forma desordenada y en todas direcciones. Estas fibras además presentan un largo considerable, sumado a las terminaciones irregulares y quebradas. Propia del papel de pasta de trapo.

Microscopia fibra de encuadernación



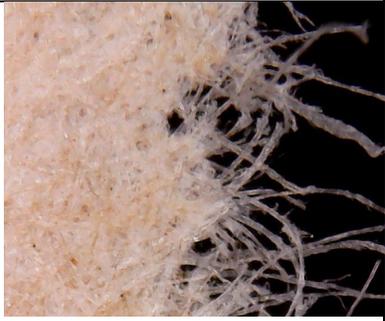
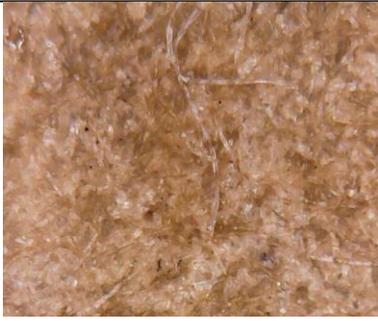
Figura 16. Muestra de fibra de encuadernación



Figura 17. Muestra de fibra de lino

Figuras 16 y 17. Estudio comparativo entre fibra vegetal (muestra) y microscopia de fibra de lino. Dada la morfología de la fibra a nivel microscopio y las características visuales y al tacto se puede sostener que es fibra de origen vegetal: lino.

Prueba con reactivos

Muestra	Reactivo de Hertberg	Reactivo de Lofton-merrit	Lugol 12/K2
			

Muestra 1 Reactivo de Herzberg

Este reactivo permite teñir las fibras vegetales y de esta manera poner de manifiesto la estructura morfológica. En la muestra del libro de 1580 se evidencia la presencia de fibras liberianas.

Muestra 2 Reactivo de Lofton Merrit

Sirve para la determinación de la composición de la fibra, es decir, la materia prima del papel: pasta mecánica, pasta semiquímica, pasta química.

Con este reactivo se identifican pastas modernas, tanto en la muestra del libro 1580 como el 1723 los resultados fueron negativos, puesto que son papeles hecho a mano.

Muestra 3 Reactivo Lugol

Sirve para identificar la presencia de almidón en el papel. Dando como resultado positivo a la reacción un color púrpura profundo. En cuanto a la muestra del libro más antiguo (1580) la respuesta a la presencia de almidón es casi nula.

5.4 Tercera restauración

Recetario (1858)

5.4.1 Ficha técnica

a) Identificación

- Tipo de objeto: Receta manuscrita
- Autor: Firmada por el Doctor Ramón Infante
- Año: 1858
- Editorial/ país: Chile
- Numero de fojas: 1
- Dimensiones: Ancho: 20 cm Alto:22, 6 cm
Enmarcado: Espesor: 1 cm Ancho: 24 cm Alto: 29 cm
- Fecha de ingreso: noviembre 2017
- Fecha de salida: enero 2018

b) Antecedentes biográficos e históricos:

- Receta formulada para el señor Silvio, el Dr. Ramón Infante el 12 de septiembre de 1858 y despachada, en aquel entonces en la Botica Alemana de Don Federico Heymann, antecesora de la antigua botica Greve (obsequio de D.P.D Maipo. 14 de octubre de 1942).

c) Descripción formal

Receta

- Papel: papel cebolla o similar
- Tintas: tintas caligráficas ferrogálicas

Enmarcación

- Marco: madera pintada
- Vidrio
- Cartulina y cartón por reverso

d) Descripción técnica

Receta

- Soporte: papel de pasta química
- Tintas: tintas caligráficas ferrogálicas

Enmarcación

- Marco: madera (probablemente pino Oregón) pintada
- Vidrio
- Cartulina y cartón por reverso ambos de pasta mecánica

e) Estado de conservación

Receta

- Soporte:
Suciedad superficial: 75%
Manchas por humedad: 25%
Manchas de tinta: 10%
Rasgados: 10%
Faltantes: 15%
Arrugas: 15%
Pliegues: 50%
- Tintas: traspasadas.

Enmarcación

- Marco:
Suciedad superficial: 100%
Manchas de adhesivo: 50%
- Cartón
Manchas de humedad: 25%

5.4.2 Registro fotográfico inicial

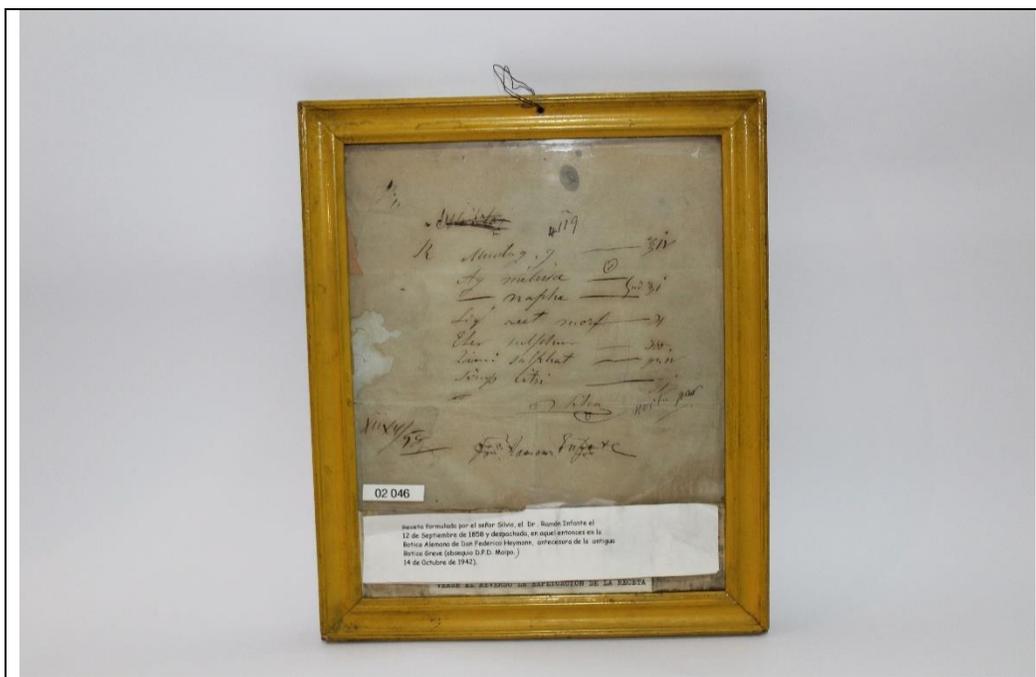


Figura 1. Estado inicial de la receta, se aprecia arrugas, pliegues, pérdida de soporte, manchas (tintas y humedad),



Figura 2. Suciedad generalizada, adhesivos, agujeros y un exoesqueleto de arácnido.

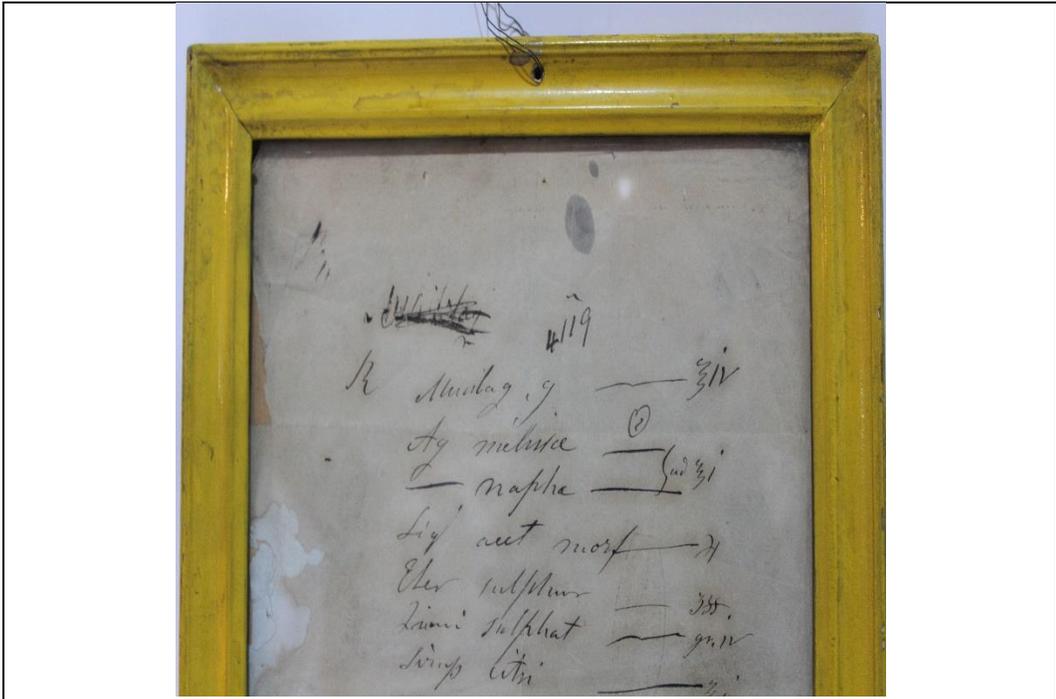


Figura 3. Se aprecian las manchas de humedad y tinta, sumado a la perdida de soporte.

5.4.3 Estado de conservación (véase tabla de criterios en anexo)

Soporte

En estado regular de conservación.

Tintas

Regular estado de conservación. Presentan cambios de color y traspaso.

El estado de conservación de la receta es regular: según los criterios definidos por el CNCR, el objeto presenta varios síntomas de deterioro donde la profundidad, extensión e intensidad de su manifestación afecta al menos el 50% de su superficie total, generando problemas estructurales y morfológicos de magnitud media.

5.4.3.1 Descripción formal del estado de conservación

Soporte: Foja de papel en regular estado de conservación. Presenta suciedad superficial, manchas de humedad, manchas de tinta, amarillamiento y fragilidad. Deterioro por manipulación, con pérdida de bordes, arrugas y pliegues.

Elementos sustentados: Tinta caligráfica ferrogálica, en regular estado. Presenta cambio de color y migración leve y traspaso.

Montaje y enmarcado: Regular estado de conservación Presenta la fijación del reverso de la receta a una cartulina que se encuentra adherido a un cartón, y éste a su vez está cubierto por una hoja de papel continuo que tiene adhesivo, cinta adhesiva y clavos para sostener las capas de papel al marco. No posee paspartú y se encuentra en contacto directo con el vidrio de protección.

El enmarcado consiste en un marco de madera en base a listones pegados con cola, pintado por anverso y un soporte de cartón por reverso que reviste una hoja adherida mediante

adhesivo, cinta adhesiva y clavos. El reverso del sistema de montaje y enmarcado presenta suciedad superficial, suciedad adherida, oxidación, adhesivo, desgarros e insectos.

5.4.4 Propuesta de intervención

La ficha clínica del museo sugiere una serie de intervenciones que la mayoría de los libros requiere. Ésta se completa y se presenta a los encargados de Conservación.

- Desmontaje del marco
- Retiro de cintas adhesivas
- Limpieza superficial mediante brocha suave
- Limpieza mecánica en seco con elemento no abrasivo (esponja vulcanizada de humo)
- Pruebas de solubilidad de elementos sustentados
- Debastar con bisturí el reverso de la cartulina previa consolidación con papel japonés tissue por anverso
- Laminación del documento
- Reintegro de faltantes
- Confección de paspartú
- Enmarcado

5.4.5 Proceso de Conservación y restauración

a) Diagnóstico General y Confección de Ficha Clínica

Se comienza con la confección de la Ficha Clínica standard, donde se evalúa a través de porcentajes el estado general del objeto y por partes también. Se describe el estado de conservación detallando porcentaje de manchas, zonas faltantes, deformaciones y otros, y su grado de profundidad.

b) Desmontaje de recetario

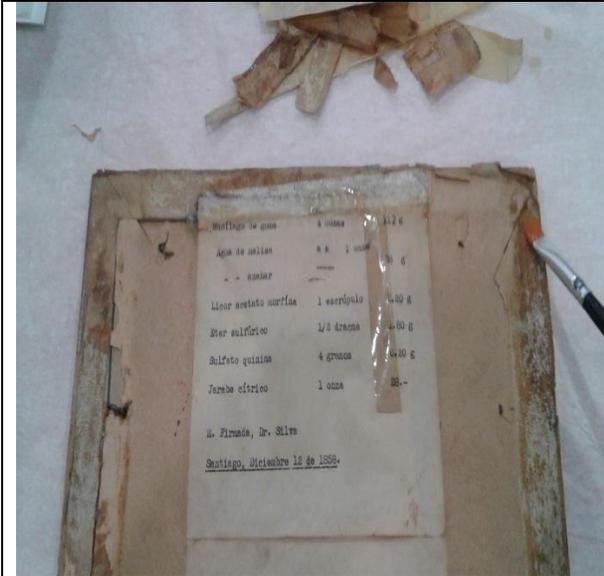


Figura 4



Figura 5

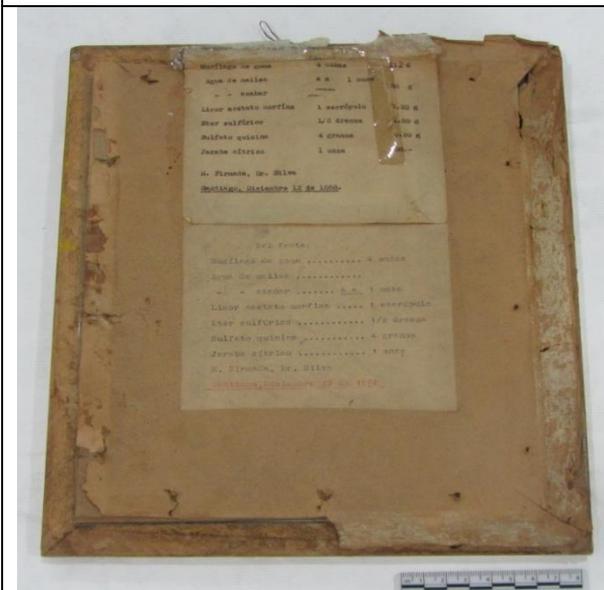


Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10

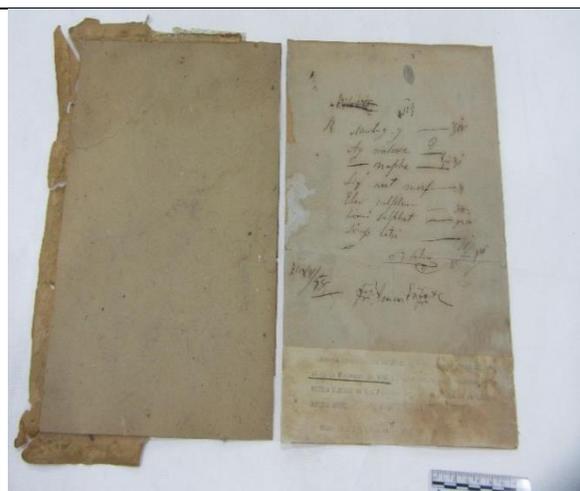
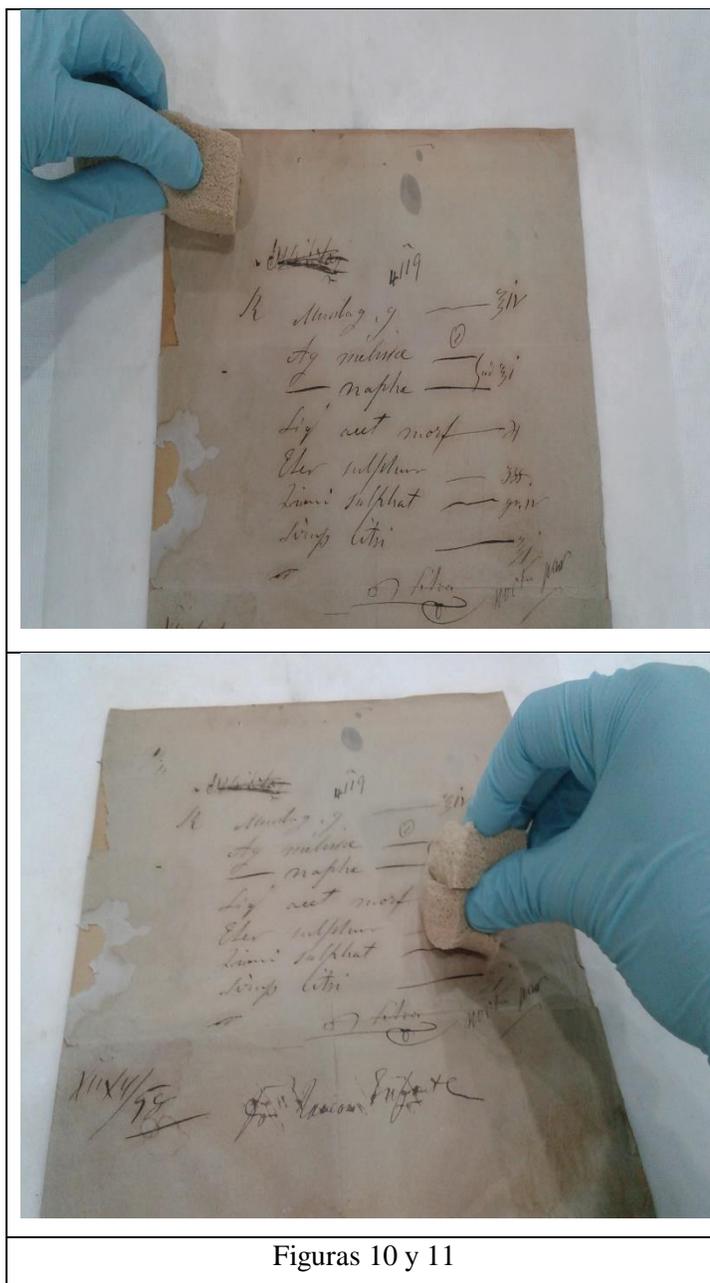


Figura 11

Figuras 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11. Muestran el procedimiento de desmontaje del marco y de los elementos que soportaban al documento.

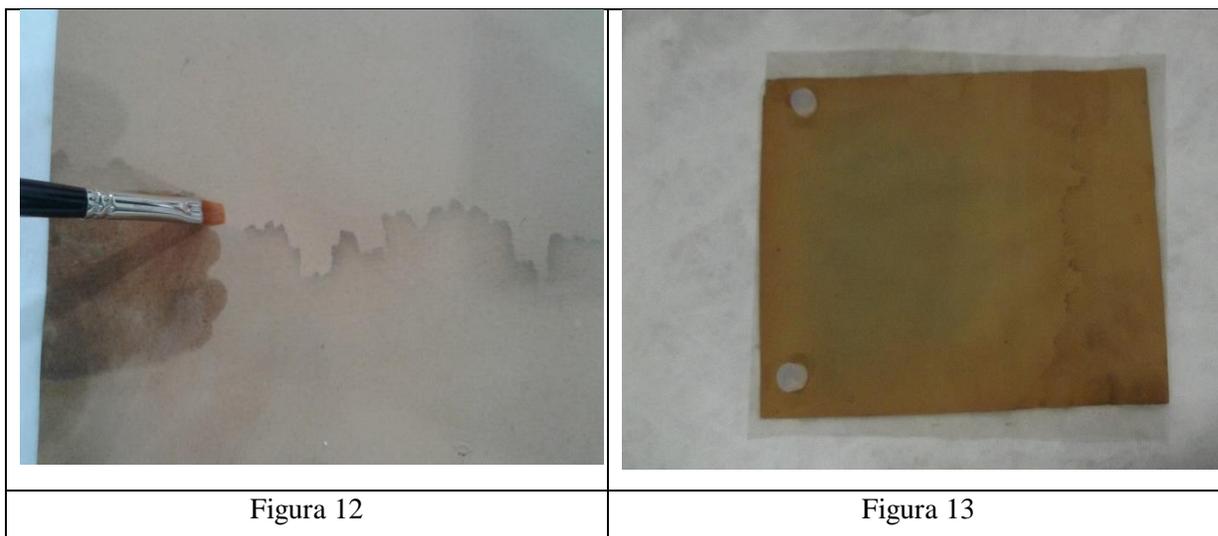
El procedimiento se basó primeramente en el desmontaje del marco de madera y del vidrio, para luego, quedar el recetario con soporte de cartulina adherido y el cartón que servía de base por reverso. Para ello, fue necesario retirar la cinta adhesiva que sujetaba un papel friable por reverso del marco y desprender los elementos metálicos (clavos) que sostenían las capas de cartón y cartulina. De este modo, el papel adherido al cartón fue desprendido con Metilcelulosa y con ayuda de un pincel y una espátula plana de manera mecánica. También fue necesario el uso de pinzas para retirar los clavos insertados en el marco de madera. El cartón no se encontraba pegado al recetario con soporte de cartulina, pues sirvió de respaldo para éste.

c) Limpieza de documento



Figuras 10 y 11. Limpieza mecánica de la hojas por anverso y reverso, realizada con brocha de pelo suave barriendo el documento de adentro hacia afuera, removiendo todo elemento ajeno al papel. Luego, se utiliza la esponja para sectores pequeños y específicos que requieren de limpieza localizada. Este elemento posee la cualidad de no dejar residuo por lo que el documento queda completamente limpio.

d) Retiro de soporte adherido al documento



Figuras 12 y 13. Una vez que los elementos del marco son retirados, queda el documento con un papel de mayor gramaje (cartulina) adherido en casi toda su superficie. Por lo que se ejecutaron una serie de pruebas para retirar este elemento ajeno al documento. Se trabajó por reverso:

I prueba: espátula térmica. En el caso de haber estado activo el adhesivo se habría despegado con ayuda de calor. No obstante, el resultado fue negativo.

II prueba: Metilcelulosa. Por medio de una brocha se prueba la reacción a la acción de la Metilcelulosa, pues al ser ésta un adhesivo podía servir para desprender la cartulina. El resultado fue parcialmente negativo, pues por reverso no hubo resultados pero por anverso algo se soltaba de adhesivo pero al ser el papel del documento tan fino, se podía perder soporte en el caso de insistir con pincel y espátula plana.

III prueba: Metilcelulosa + etanol al 96% 1:1. La reacción fue similar a la prueba dos.

IV prueba: Geles. Se estudió el comportamiento del adhesivo frente a la acción de los geles con distintos solventes: Etanol 96%, Isopropanol y Acetona. No obstante, los resultados fueron negativos, pues no hubo desprendimiento del papel.

Frente a las reacciones negativas de retiro de documento al soporte adherido con las pruebas antes mencionadas, se barajaron dos soluciones: soltar por inmersión (lavado de documento) o consolidación con papel japonés tissue por anverso para luego ir desbastando de manera mecánica el soporte. La opción tomada fue la de consolidar el anverso para luego desbastar la cartulina por reverso. Se optó por desbastar de manera mecánica y en seco porque el papel dada sus características: fragilidad y bajo gramaje, podía correr el riesgo de desvanecerse en un lavado por inmersión en agua.

e) Consolidación por anverso del documento

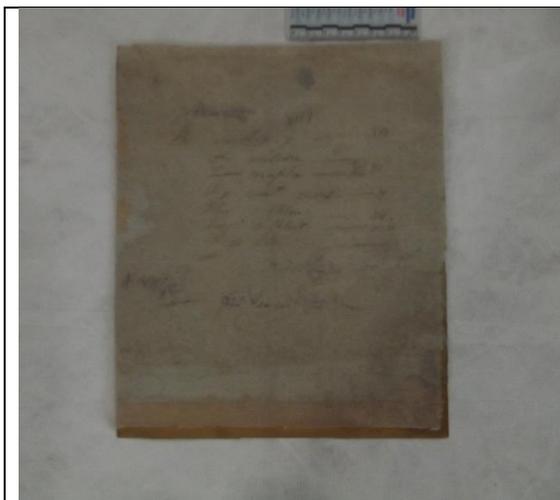


Figura 14

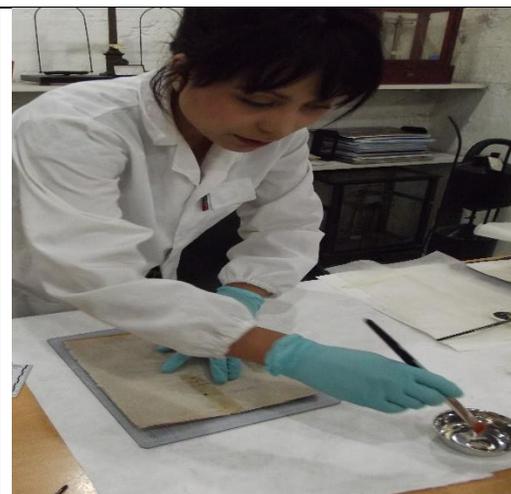


Figura 15

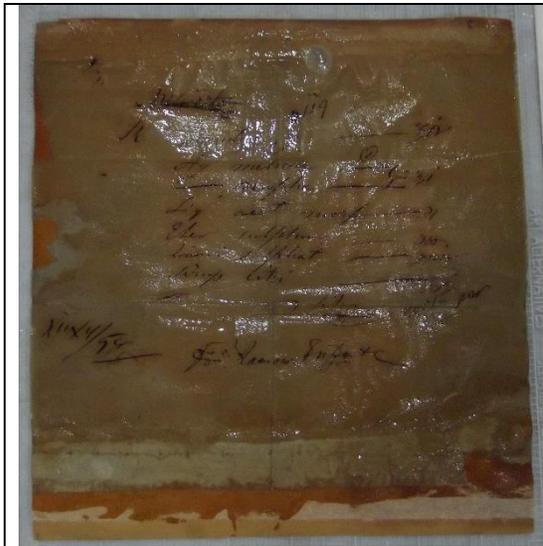


Figura 16

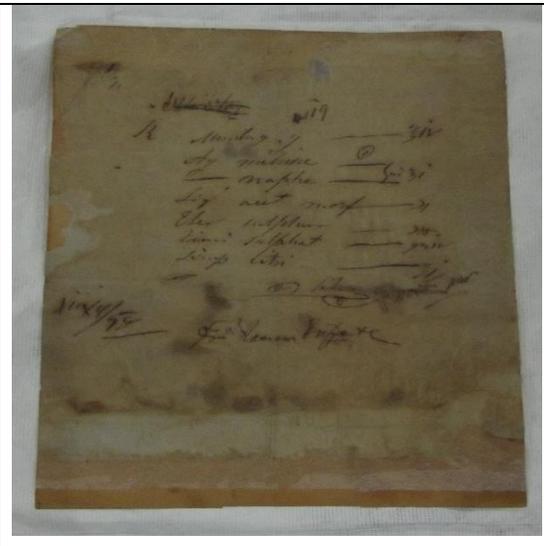


Figura 17

Figuras 14, 15, 16 y 17. Se muestra el procedimiento de consolidación por anverso del documento mediante el uso de papel japonés tissue de 9 gr y metilcelulosa. La aplicación...

f) Desbastado del soporte adherido

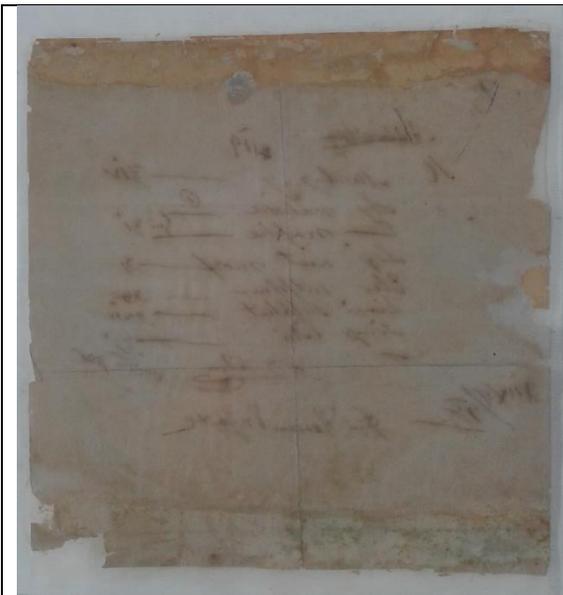


Figura 18

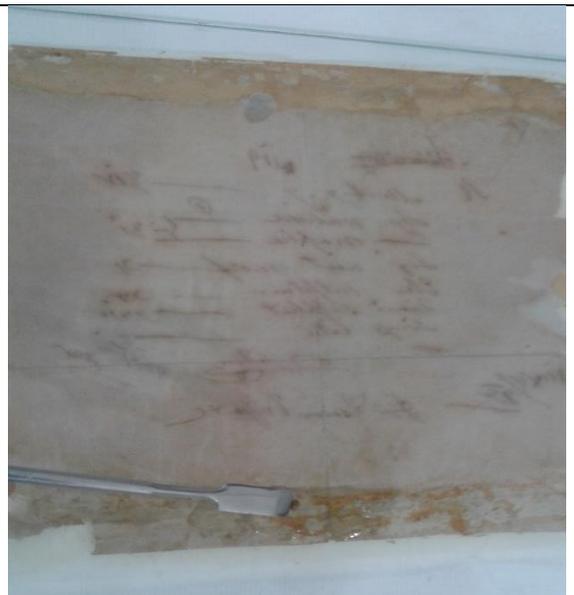


Figura 19

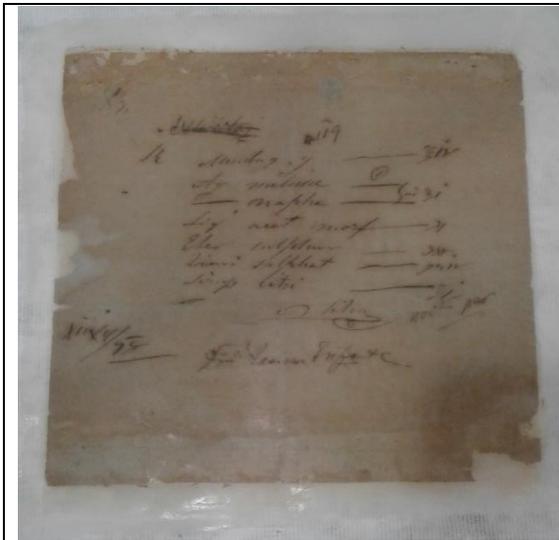


Figura 20

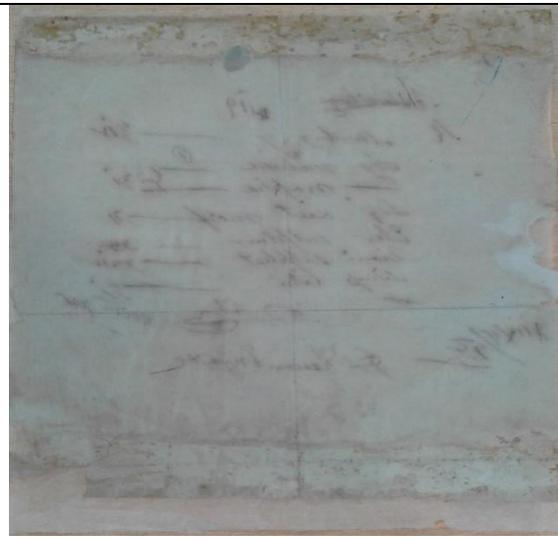


Figura 21

Figuras 18, 19, 20 y 21. Proceso de desbastado fue ejecutado de manera cuidadosa para no generar perdida de soporte. Con ayuda de una espátula plana y bisturí se fue rebajando poco a poco el grosor del soporte adherido, en algunos casos se utilizó metilcelulosa para remover algunos trozos. La idea de desbastar mecánicamente es ir quitado las partes más gruesas y grandes primero para luego detenerse en las zonas más pequeñas y complejas de retirar.

g) Retiro de capa de consolidación

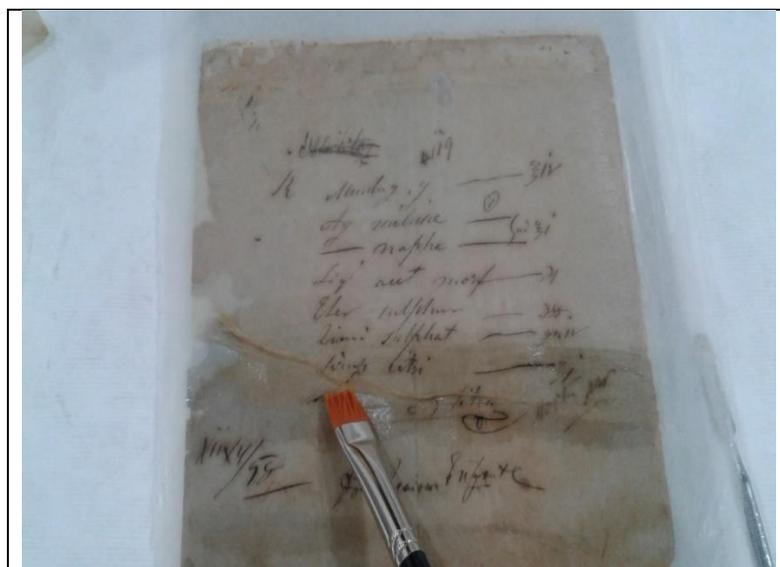


Figura 22

Figura 22. Se retira delicadamente la capa de papel adherida con metilcelulosa con pincel humedecido en agua destilada. La consolidación se retira fácilmente, demostrando la inocuidad del procedimiento. Asimismo, la metilcelulosa sirvió para limpiar de manera más profunda el documento, pues hubo una pequeña variación del color del papel y las tintas se intensificaron en su color, pues se encontraban desteñidas.

h) Laminación de documento



Figura 23



Figura 24

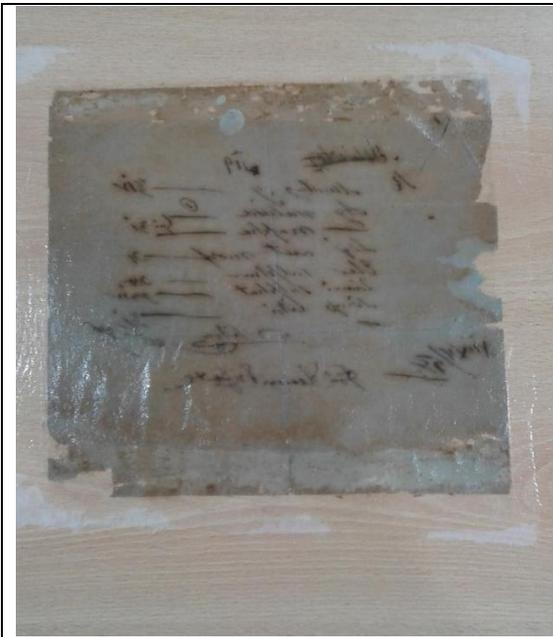


Figura 25



Figura 26

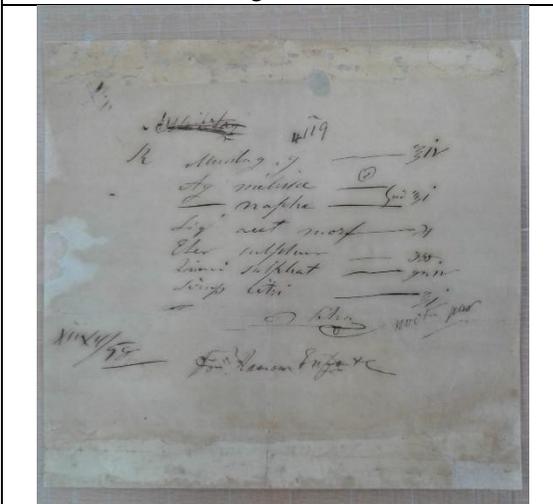


Figura 27. Documento laminado anverso

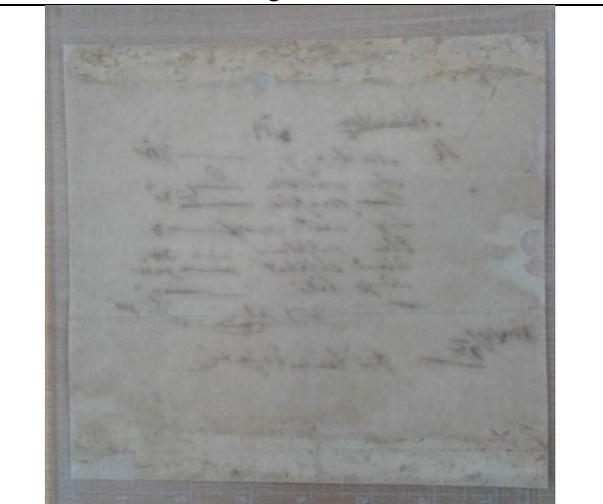


Figura 28. Documento laminado por reverso

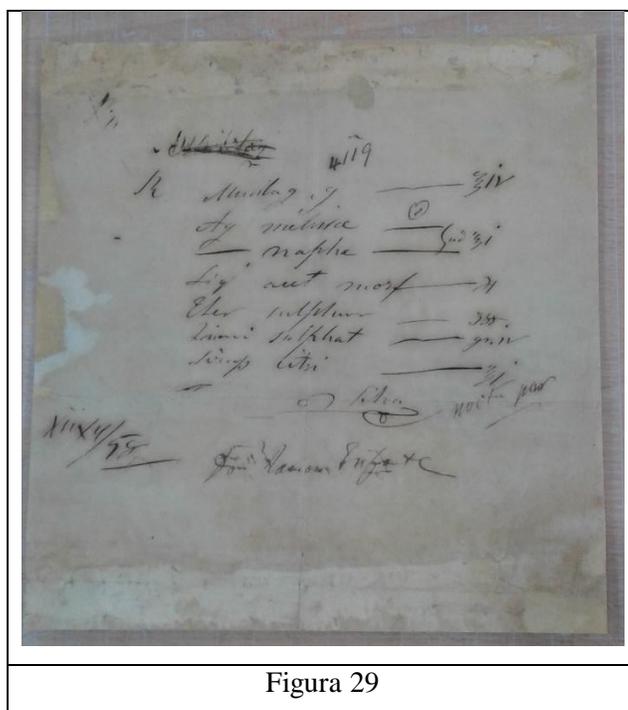
Figuras 25 y 26. En mesa limpia (previamente desinfectada con etanol al 70%) se dispone la receta y el documento se humecta por reverso con rociador con agua destilada y se posa suavemente en el tissue para laminar. Éste se adhiere con ayuda de brocha suave con metilcelulosa desde adentro hacia fuera, de modo que toda la extensión del documento queda adherida al papel japonés tissue 9 gr. por reverso. Luego, se coloca entretela, papel secante y peso uniforme. El proceso de secado se repite cada 5 minutos hasta que el plano laminado se sienta con poca humedad. Se deja secar sin peso por 24 horas.

Una vez seco el documento aún sobre la mesa, se confeccionan los injertos con papel japonés tissue 9 gr. Se tiñe el papel japonés creando un color con acrílicos: amarillo ocre y siena natural, de la marca Artel. Luego se humecta el papel y con una brocha se tiñe el papel quedando homogéneo el color y se deja secar.

Los materiales utilizados en la restauración del documento:

Papel japonés Tissue 9 gr.	Brocha
Adhesivo Metilcelulosa al 2 %	Agua
Entretela o reemay	acrílicos
Papel secante	Pesos metálicos

i) Injerto



Se realiza injerto cuando hay pérdida de papel o faltante de bordes. Se coloca mylar sobre el faltante y se calca con lápiz tinta. Se toma el papel japonés procurando que su fibra esté en forma paralela al plano, se recorta con las manos dejando los pelos de la fibra a la vista. Luego se adhiere con Metilcelulosa el faltante del plano y se coloca el injerto. Se retira el

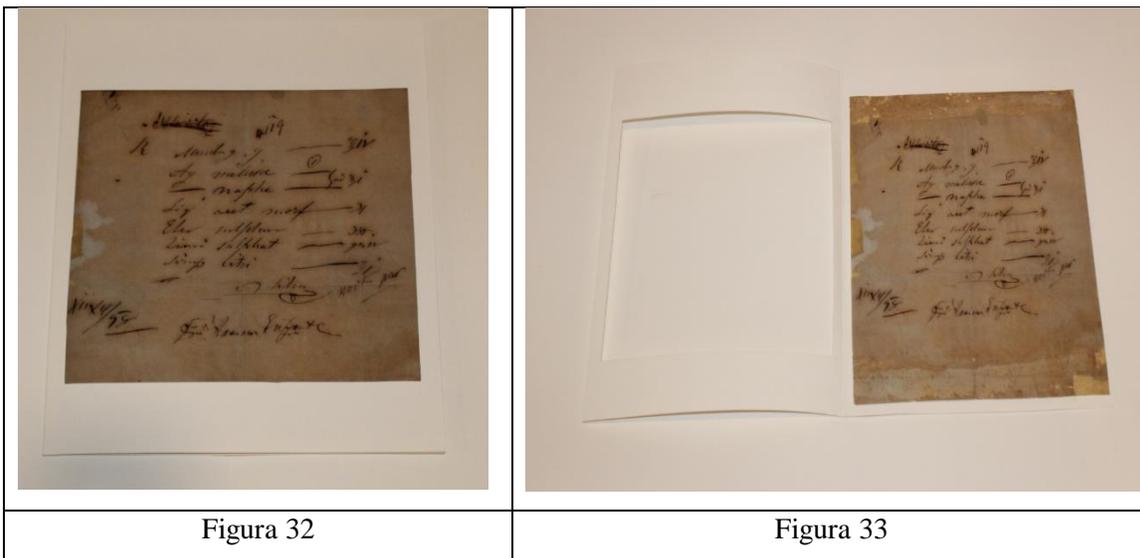
exceso de adhesivo con entretela y plegadera. Por último se hace un sándwich de: entretela, papel secante y peso para acelerar el proceso.

El proceso del injerto se repite hasta injertar el plano por completo. Una vez lista la restauración del documento, se retira de la mesa despegando cuidadosamente por los cuatro lados y se recorta el excedente de papel japonés tissue con bisturí, correspondiente a la laminación del plano.

j) Marco reutilizado

	
Fig 28. Marco estado inicial	Fig 29. Limpieza de reverso
	
Fig 30. Retiro de pintura anterior con etanol al 70%.	fig 31. Marco pintado con colo neutro.

k) Confección de paspartú



Figuras 32 y 33. Se observa la receta montada sobre un paspartú de papel de algodón y libre de ácido: papel Connoisseur, color blanco 200 gr.

Existen tres razones importantes para enmarcar una obra de arte: protegerla, exhibirla más fácilmente y realzar su apariencia estética (véase notas del ICC 11/9). Por ello, el enmarcado de conservación exige un espacio entre el objeto y el material transparente (vidrio) y se confecciona un espaciador (paspertú) que protege y sostiene al documento.

El paspartú se elaboró según las medidas de la receta y el marco reutilizado, siendo las medidas: 28 x 22,7. Una vez, con las medidas: 56 x 45,4 cm se plegó el papel, quedando dos fojas del mismo tamaño (28 x 22,7), para luego recortar en la primera una ventana para exhibir el documento y la segunda de soporte para el mismo. Se dejó para la ventana un margen de 2,5 cm a lo largo y 1 cm a lo ancho, pues no se quería perder información del documento. La receta fue adherida mediante dos pestañas de papel japonés tissue 9 gr (1 cm de ancho y 2 de largo) y metilcelulosa al 2% al paspartú.

El rebaje del marco calzo exactamente para acomodar el paspartú. Para mayor protección se debe colocar un cartón de respaldo, que no forme parte del paspartú mismo, en el marco ubicado detrás del paspartú.

Materiales utilizados

Papel japonés tissue 9 gr	Metilcelulosa al 2%
Papel Connoisseur, color blanco 200 gr	Corta cartón
Plegadera	Regla metálica

1) Confección de estuche de conservación para documentos adosados a la receta

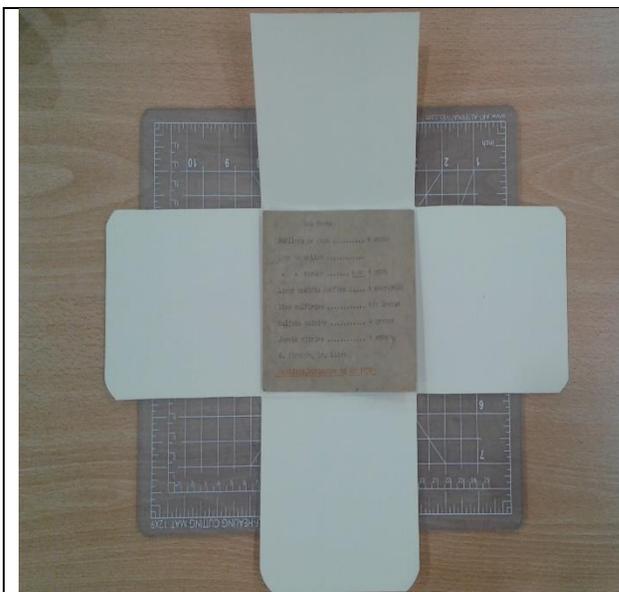


Figura 34



Figura 35

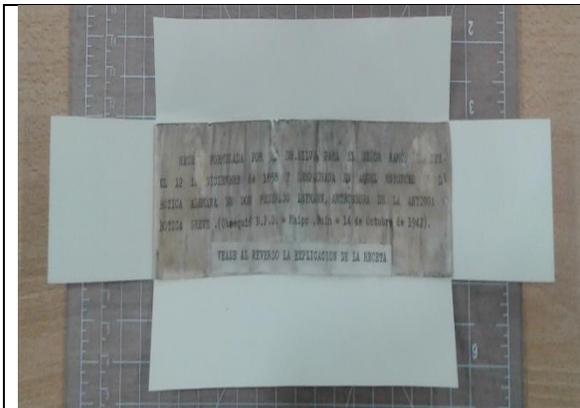


Figura 36

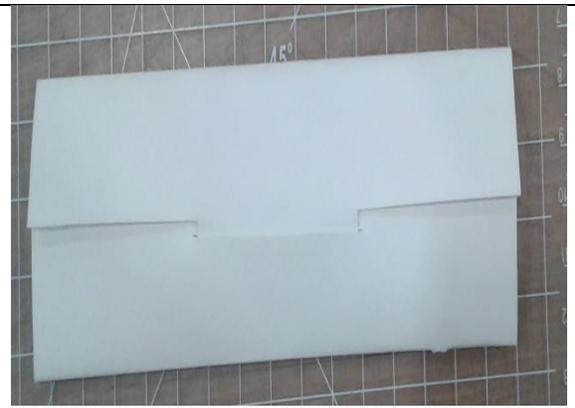


Figura 37

Figuras 34, 35, 36 y 37. Se observan las camisas hechas a medida para los documentos que acompañaban al recetario en el marco. El primero se encontraba adherido a la receta en la parte inferior y el segundo estaba adosado al cartón del reverso del marco.

5.3.6 Registro fotográfico final

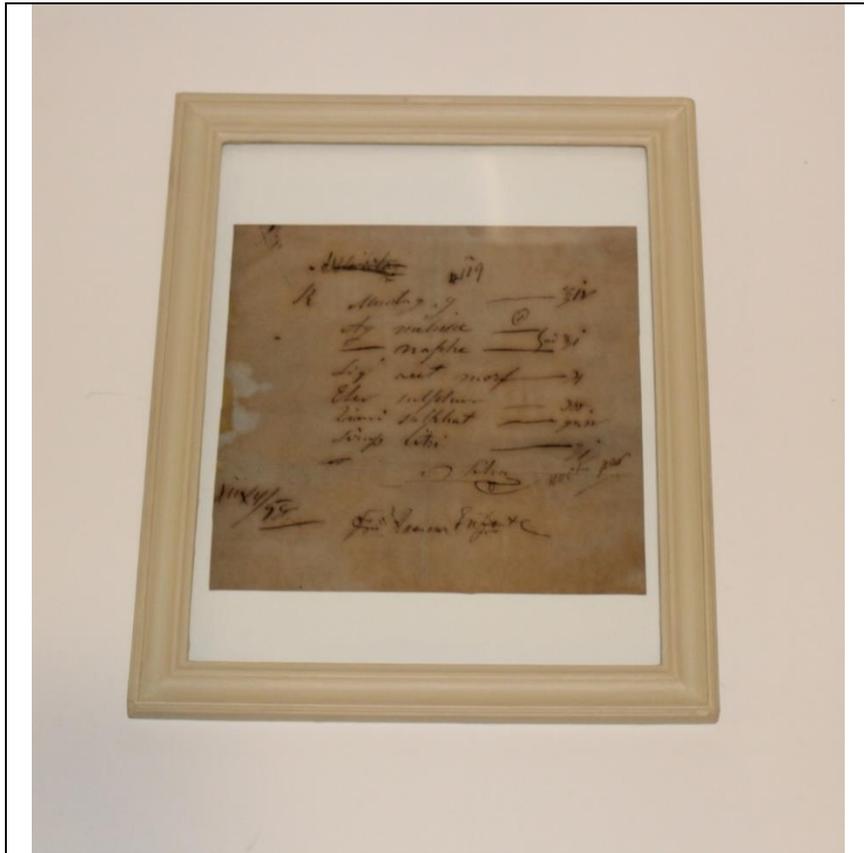


Figura 34

5.3.7 Test y análisis científicos

Recetario (1858)

5.3.7

a) Test y prueba sobre papeles

Pruebas que sirven para examinar o medir las aptitudes naturales o adquiridas, con el objeto de prever la conducta futura de determinado papel como así el grado de adecuación para los usos previstos. Estas pruebas pueden ser de índole mecánica, química y de exploración microscópica (véase apartado 5.2.12 a).

Prueba de papel japonés para laminación



Figura 1. A la izquierda muestra papel tissue 9gr. con metil sobre vidrio. A la derecha muestra de papel tissue 9 gr con metil sobre la mesa.

Figura 1. La prueba se realizó para determinar que superficie era la más idónea para la laminación del documento: vidrio o mesa. Los resultados fueron concluyentes, pues la muestra de papel que estuvo en contacto con el vidrio (izquierda) quedó con un acabado brillante mientras que la muestra que estuvo en contacto con la mesa (derecha) quedó más

opaca. De este modo, dado los resultados se optó por laminar el documento directamente sobre la mesa para que el acabado fuera opaco.

Luz rasante

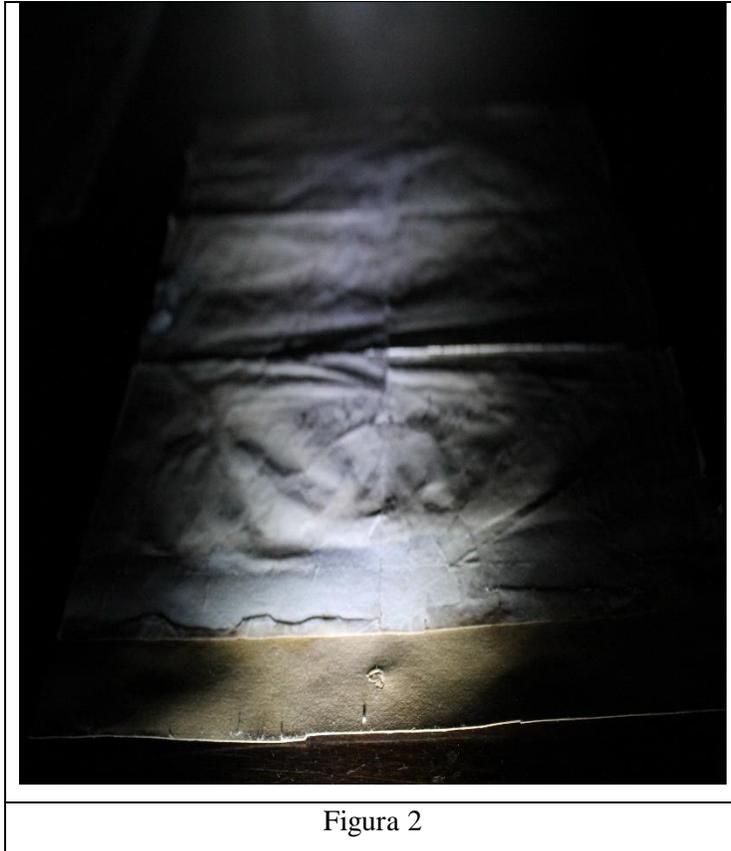


Figura 2. Se observa que esta iluminación permite obtener máximo detalle de las deformaciones superficiales como son los pliegues, arrugas, etc., y, en definitiva, cuantos factores determinen un relieve.

b) Análisis científicos

En la actualidad tanto la conservación como la restauración de las obras no puede prescindir de la ayuda que le aporta la ciencia. Dado que toda intervención restauradora debe estar debidamente justificada mediante la obtención de datos previos que aporten luces respecto a la constitución de los materiales –por ende, conocer su comportamiento y compatibilidad con otros- así también, identificar los deterioros del objeto e intervenciones anteriores (véase apartado (5.2.13 b)).

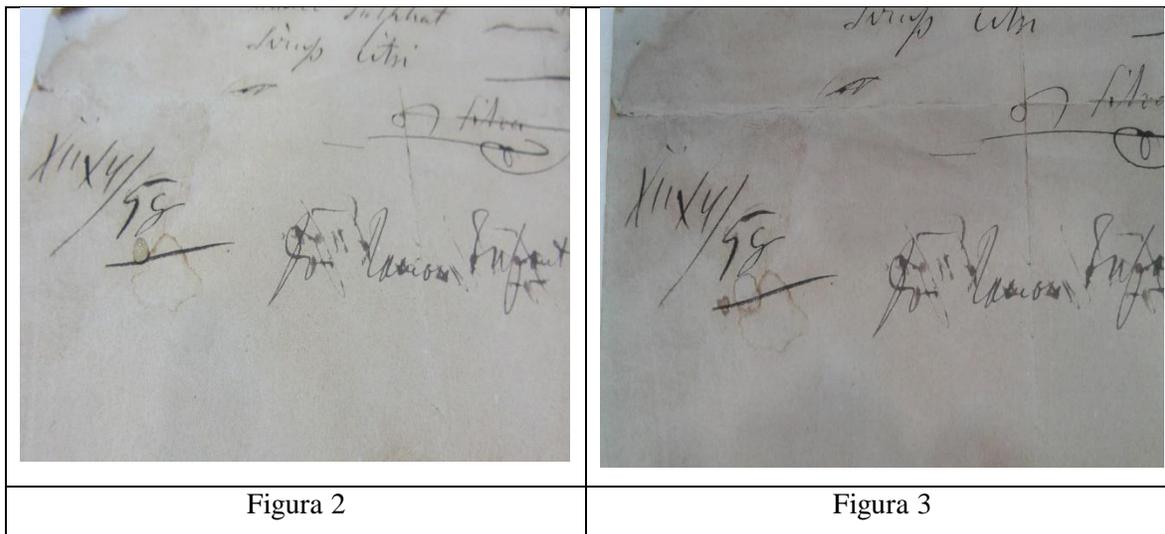
Luz UV



Figura 3

Se pueden examinar en el papel algunas tintas por diferencias en la fluorescencia, hongos, líneas de agua, falsificaciones y escrituras borradas y adhesivos. En este sentido, se descarta la presencia de hongos en el papel. Pues las manchas que fluorescen son por humedad y no por actividad de microorganismos. Por otra parte, las tintas y escritura que se observa es solo la visible con luz natural, por lo que tampoco hay existencia de escritura borrada o pérdida de alguna inscripción.

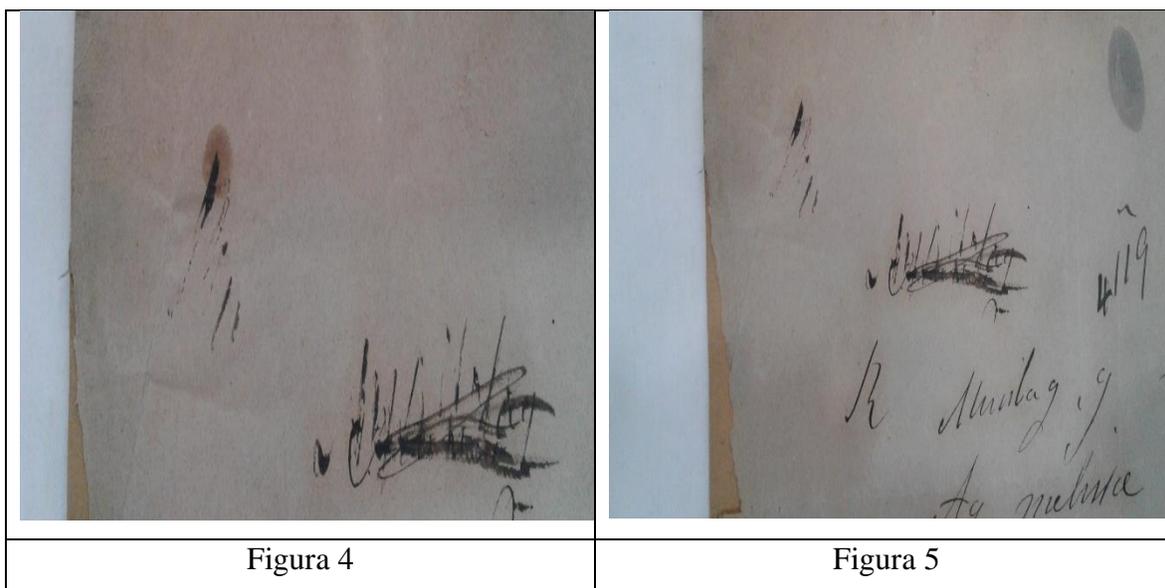
Permeabilidad de papel



Tiempo de espera: 4 minutos

La permeabilidad es la capacidad que tiene un material de permitirle a un flujo que lo atraviese sin alterar su estructura interna. Se afirma que un material es permeable si deja pasar a través de él una cantidad apreciable de fluido en un tiempo dado. Figuras 6, 7, 8 y 9. Muestra el proceso de absorción de la gota de agua con jeringa tuberculina en el papel del libro. La gota de agua tardó 4 minutos en el test de permeabilidad. Deja aureola.

Solubilidad de tintas



Figuras 4 y 5. Se muestra el procedimiento para detectar reacción de las tintas frente a una gota de agua. Las tintas caligráficas ferrogálicas no se corren.

Medición de pH



Figura 6. Cartón de soporte de reverso



Figura 7. Nota adherida al recetario por anverso



Figura 8

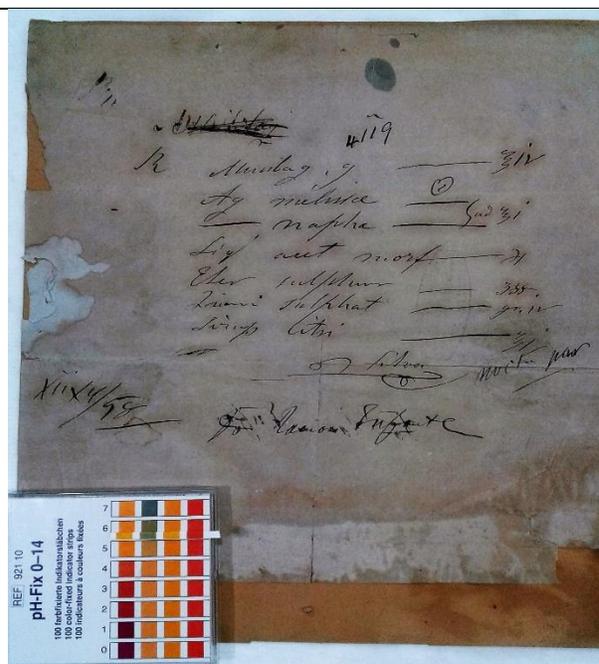


Figura 9

Figura 6, 7 8 y 9. Muestra la toma de pH del documento y de los papeles que estaban en contacto producto del enmarcado.

El autor Muñoz- Viñas (2010), señala una escala de deterioro según el grado de acidez⁴⁸ del papel:

pH	Grado de deterioro
6	Moderado
5,5	Importante
5	Grave

Elemento	Ph
Hoja trasera	6
Cartón	6
Cartulina adherida a recetario	5
Anotación imprenta	5
Recetario	6

⁴⁸ En el caso del papel la acidez produce el amarillamiento del soporte, autodegradándose y degradando lo producido sobre el mismo. Véase Braz (2007).

Microscopia (in situ) de fibras de muestra

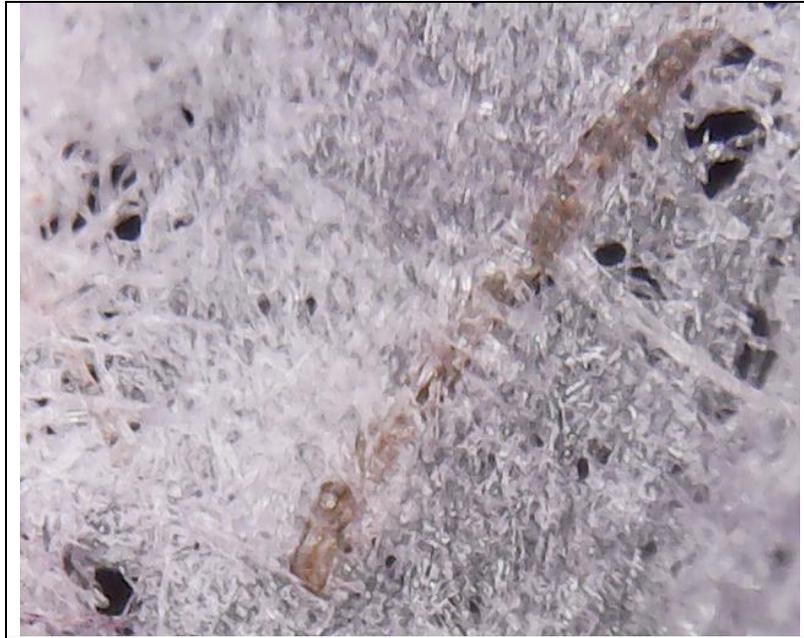
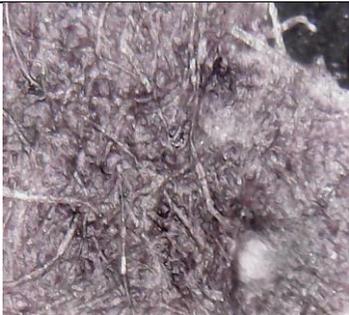
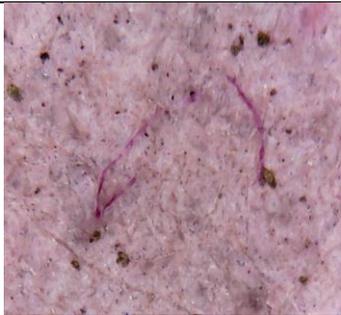
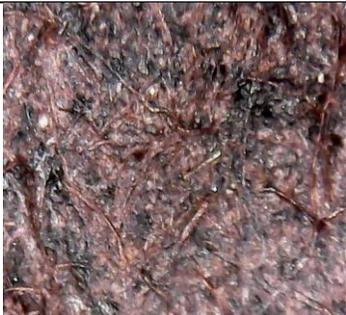


Figura 10

Figura 10. Muestra de microscopia de papel de receta de pasta semiquimica. Se observan fibras cortas y largas, entrelazadas y quebradizas, y presencia de lignina. Las fibras procedentes de la madera de los árboles coníferos son largas y de paredes finas, irregulares, combinadas con fibras más cortas y planas.

Prueba con reactivos

Muestra	Reactivo de Herzberg	Reactivo de Lofton Merrit	Lugol 12/K2
			

Muestra 1 Reactivo de Herzberg:

Gracias al reactivo se identifica que el papel de la receta de 1858 es de pasta semiquímica por la coloración que toma la muestra.

Muestra 2 Reactivo de Lofton Merrit

Sirve para la determinación de la composición de la fibra, es decir, la materia prima del papel: pasta mecánica, pasta semiquímica, pasta química.

La muestra de la receta de 1858 dio resultado positivo, pues la coloración indica que es pasta semiquímica de coníferas y frondosas cruda al sulfito.

Muestra 3 Reactivo Lugol

Sirve para identificar la presencia de almidón en el papel. Dando como resultado positivo a la reacción un color púrpura profundo. La muestra de la receta de 1858 da una reacción positiva de almidón en las muestras.

Conclusiones

Conclusiones

Tras haber trabajado en el Museo de Química y Farmacia Pr. César Leyton, por un período de cuatro meses (octubre-enero), se me otorgó la oportunidad de ver cómo funciona un museo que se organiza en pos de un proyecto de modernización de todas sus áreas: museografía, educación, colecciones, catalogación, conservación, etc., siendo uno de los objetivos principales de dicha empresa la puesta en valor de los objetos que se encontraban deteriorados y que por ello, perdían su valor como piezas de museo pero nunca su valor documental e histórico (en el caso de los libros). En este sentido, se me entregó valioso material histórico que requería ser restaurado, así cada restauración tuvo el propósito final de poner en valor los objetos asignados.

La realización de la restauración de tres objetos patrimoniales fue un desafío, ya que significó un trabajo arduo, muy detallista el cual exigió estudio y dedicación por completo para determinar la intervención más idónea para cada caso. Con la ayuda de material de estudio actualizado, consulta a expertos y sobre todo a los análisis y test que se realizaron *in situ*, se logró conocer el comportamiento de los materiales y elegir los criterios de actuación realizados.

Cada una de las obras al ser restauradas recuperó su valor bibliográfico- documental, estético y funcional, de forma que volverán a tener un uso por parte de la comunidad que visita el museo. Así, estas obras al recuperar su materialidad, recuperan su funcionalidad, que se había dañado o perdido por el paso del tiempo, mal almacenaje e intervenciones anteriores. Y aunque siempre se actuó teniendo como pauta: la mínima intervención y la reversibilidad, los procedimientos involucraron bastante especialización y diversidad de procedimientos.

En relación a los materiales se observa que aunque nos encontramos con materiales nobles y de buena calidad (papeles hechos a mano, cuero y pergamino), éstos están expuestos a una degradación por los elementos sustentados, el uso y el paso del tiempo. Por lo que, la conservación y restauración de una obra deteriorada, se garantiza a través de los procedimientos adoptados, cuando son avalados por un análisis minucioso, basado en principios teóricos desarrollados en el área de la conservación y restauración, como también avalados por la observación y la comparación de casos que sirve de sustento teórico-práctico

para finalmente llegar a decidir una solución para cada caso en particular. Las decisiones de los procedimientos a seguir están determinados por cada caso en particular y considerando el estado en que se encuentra el objeto en particular, como sabemos cada caso es único.

En cuanto al trabajo realizado hemos señalado al tiempo como un factor determinante de deterioro, pero también vemos como una intervención anterior, puede tener un impacto altamente destructivo en una obra como en el caso en particular del libro barnizado, en el cual como forma de protección de su encuadernación- el cuero- fue dañado profundamente, generando una contracción y resecamiento de éste, sumado a las deformaciones que sufrió y que trajo consigo secuelas para el cuerpo del libro y el lomo, generándose el desprendimiento de la tapa delantera.

Por último cabe señalar, la importancia de toda metodología de trabajo pues sólo mediante el estudio de los materiales y del trabajo sistemático se logra restaurar una obra. Asimismo, el hecho de tomar la decisión de hacer una memoria en su primera parte teórica-descriptiva fue para dar cuenta de las características y comprender el origen y contexto de la manufactura de un libro como de los materiales empleados en su restauración: el papel japonés. Mientras que la segunda parte se trabajó de manera mayormente ilustrativa (apoyo fotográfico) y realizar la importancia de los test y análisis científicos que se realizan al momento de intervenir una obra.

En suma, el trabajo durante un par de meses con los objetos permitió examinar los materiales y las técnicas de manufactura de cada uno, sumado a la información dada por las características y comportamiento de los materiales que los conforman, permitiendo así identificar y distinguir los diferentes problemas que presentaban. Y por último, destacar el gesto de la puesta en valor de estos objetos mediante las intervenciones e investigaciones realizadas, pues se expresa la importancia histórica, material y documental que cada objeto representa para el museo y para la ciencia. Asimismo, destacar que la disciplina de la restauración se configura en una manera de conocer e investigar los objetos patrimoniales, ya que permite un modo específico de conocimiento y un medio invaluable para la transmisión cultural.

Apéndice

Preservación de colecciones en papel y
digitalización de documentos

1.1 Medidas de preservación y de conservación para colecciones en soporte papel

Son medidas que salvaguardan el patrimonio cultural tangible, asegurando así su accesibilidad a generaciones futuras.

1.1.1 Preservación (conservación preventiva o ambiental o indirecta)

Dentro de la conservación existe una rama específica que ha adquirido carta de naturaleza propia, y que en países de habla latina se ha denominado *conservación preventiva*. Es ésta una expresión especialmente desafortunada, porque no existe ninguna conservación *no preventiva*; toda actividad de conservación intenta mantener el bien en su estado actual, evitando daños ulteriores. En realidad, lo que distingue a esta actividad del resto de la conservación no son sus fines, sino sus métodos de actuación: la conservación preventiva incluye exclusivamente aquellas actividades de conservación en las que *no se interviene directamente sobre aquello que se conserva*, sino sobre sus circunstancias ambientales. La denominación *conservación preventiva* es engañosa, y sería más apropiado hablar de conservación *periférica o ambiental*, porque, como se ha indicado arriba, toda forma de conservación intenta evitar o reducir – es decir, intenta prevenir- las alteraciones futuras del objeto: por definición no puede haber una *conservación no preventiva*. Este tipo de acciones constituyen lo más parecido a lo que podría entenderse como *conservación pura*, una forma de conservación en la que prácticamente ninguna característica (perceptible o no) de lo que se conserva es *restaurada* (Muñoz Viñas: 2003, p. 23).

Por lo que uno de los factores más importantes para la preservación es “el control de aquellos agentes cuya simple presencia o cantidad desproporcionada pueda resultar perjudicial como la contaminación atmosférica, temperatura/humedad, contaminación biológica, luz y fuego” (Vergara: 2002, p.125). De este modo se debe monitorear constantemente el estado de conservación de las colecciones para identificar cualquier agente que cause alteraciones o daños en los materiales de la obras.

a) Factores de deterioro de las colecciones de bibliotecas y archivos

La inmensa mayoría de las colecciones de libros y documentos que hoy en día se conservan en las bibliotecas y archivos han sido elaboradas en papel como soporte; incluso se calcula que el 94% de la información acumulada por el hombre ha sido escrita en dicho soporte, material de naturaleza orgánica en cuya composición encontramos una serie de sustancias del mismo origen, las que, por sus características químicas, son muy susceptibles a los procesos del deterioro, degradación, biodeterioro y biodegradación.

Vaillant (2013) afirma que la poca durabilidad de los libros y documentos contemporáneos es notoria cuando la comparamos con la de los más antiguos. Cuando observamos un libro o un manuscrito antiguo en deficiente estado de conservación podemos constatar que presenta varios tipos de daños al mismo tiempo, lo que nos demuestra que se trata de un fenómeno multifactorial

De acuerdo con Novotny (2000), las principales amenazas de los materiales de archivos y bibliotecas pueden organizarse de la forma siguiente: la naturaleza del material, la manufactura, el ambiente en el cual se encuentran, el modo en que son manipulados, desastres naturales y tratamientos inadecuados ocasionados por el hombre. Las interacciones de todos ellos afectan a las propiedades de permanencia y durabilidad de los acervos documentales y conducen a la aparición de reacciones químicas, fisicoquímicas y biológicas, tanto a nivel macroscópico como estructural, las que están relacionadas con procesos degradativos del soporte y de los elementos sustentados.

Asimismo, refiere Vaillant (2013) a que dichos procesos, casi siempre implican la reducción del grado de polimerización de la macromolécula o polímero celulósico, y pueden ser originadas por causas físicas, térmicas y biológicas, ocasionando cada una daños específicos. Estas son las reacciones de termodegradación (originadas por el calor y temperaturas elevadas), fotodegradación (las que producen la luz y sus diversas radiaciones) y biodegradación (ocasionadas por los agentes biológicos).

Vale destacar que las colecciones tradicionales de archivos y bibliotecas están constituidas, mayoritariamente, por un amplio espectro de materiales orgánicos, tales como papel, tela, pieles animales y adhesivos, entre otros, los que por su naturaleza higroscópica reaccionan de manera diferente frente a los factores del envejecimiento y deterioro. Por ello, para intentar evitar estos procesos, hacerlos más lentos y reducir el riesgo de destrucción definitiva de estas colecciones, resulta fundamental tomar determinadas medidas preventivas, entre ellas su manipulación cuidadosa y su estabilización en un ambiente apropiado. Estos procesos son inevitables; están regulados por leyes y principios científicos, muchos de los cuales son conocidos.

b) Factores internos del deterioro

Los factores internos son aquellos relacionados con el proceso de fabricación y manufactura de los libros y documentos, entre ellos: tipo y calidad del material fibroso o pulpa utilizada, procesos y materiales para el encolado, cargas o rellenos, aditivos químicos, acidez y presencia de compuestos metálicos, entre otros. Estos no pueden ser controlados, pues una vez elaborados los libros y documentos, no puede modificarse la forma y método por el cual fueron hechos (ibíd.: p. 26)

c) Factores externos del deterioro

Son aquellos relacionados con las condiciones ambientales y la ecología que rodea a los acervos documentales durante su uso, su manipulación y almacenamiento en las instituciones, durante toda su vida útil.

Entre ellos debemos destacar: humedad relativa, temperatura, iluminación, contaminantes atmosféricos, agentes biológicos, ventilación, procesos y tratamientos inadecuados, así como desastres y actos vandálicos. Estos factores, según la naturaleza de los agentes productores del daño, normalmente se clasifican en: químicos, físicos, mecánicos, biológicos y

ecológicos. Sobre ellos sí podemos actuar y los podemos modificar, estableciendo las condiciones adecuadas de acuerdo con los requerimientos de los materiales constituyentes (ibíd., p. 27)

- Contaminación atmosférica

La contaminación viene determinada por los productos de desecho, resultantes de procesos industriales o naturales. Estos productos son: aerosoles, humo, gases y vapores, la mayoría de estos elementos son causa de deterioro potencial al ser portadores de sustancias agresivas para el papel (ácidos, grasa, suciedad, etc.). Junto a estos contaminantes, en la atmosfera existe otra serie de gases que también inciden de manera negativa sobre los productos celulósicos (oxígeno, nitrógeno, ozono, vapor). Los contaminantes que causan más deterioro al papel son el dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno.

Pueden tomarse varias medidas para controlar la contaminación en el aire, una de ellas es la de garantizar un buen intercambio de aire en las áreas donde se almacenan o usen las colecciones (Vergara: 2002, p. 126).

- Humedad y temperatura

Cuando se trata de mantener un control climático, es necesario atender simultáneamente a los factores de humedad y temperatura, cuya incidencia sobre materiales celulósicos puede generar un grave deterioro. Además, se debe tener en cuenta que el material higroscópico se adapta fácilmente a cualquier clima en que pueda encontrarse, buscando un equilibrio, por lo que es conveniente evitar modificaciones precipitadas en el ambiente, ya que las oscilaciones pueden ser perjudiciales.

La condición óptima para la conservación del material contenido en bibliotecas y archivos, propuesta por la mayoría de los investigadores, es de una humedad relativa entre 45% y 55%, y la temperatura no debe exceder de 20 °C (ibíd., p. 127).

- Iluminación

Una de las causas más importantes del deterioro del patrimonio documental, particularmente de los objetos exhibidos es la excesiva iluminación. A menos que ésta sea controlada, las radiaciones ultravioletas (UV) e infrarrojas (IR) deterioraran los materiales orgánicos que se descompondrán a largo plazo. Los daños causados por la luz con radiaciones de alta energía, tales como UV e IR, son conocidos como degradación fotoquímica.

Una iluminación ambiental de una intensidad de 50 lux es suficiente. Tanto en el caso de la luz natural como el de la eléctrica, se evitará que sus radiaciones incidan perpendicularmente sobre el material (Ibíd., p, 128)

Hay dos tipos de iluminación artificial:

Incandescente: alta en IR, emite más calor.

Fluorescente: alta en UV, más fría.

- Contaminación biológica

Uno de los grandes en la conservación de materiales en archivos y bibliotecas es el biodeterioro. Este concepto abarca un grupo muy heterogéneo de protagonistas, que engloba: insectos, hongos y bacterias.

Asimismo, la presencia de biliófagos en los depósitos se ve favorecida por la presencia de nutrientes como la celulosa y la proteína, presentes en los materiales y sumado a un ambiente o microclima propicio para su desarrollo. Los siguientes son factores propicios:

- Temperatura inadecuada
- Poca ventilación
- Suciedad y polvo
- Oscuridad
- Materiales contaminados
- Falta de revisiones periódicas de carácter preventivo

Vaillant (2013) afirma que la prevención del biodeterioro incluye un conjunto de acciones encaminadas a evitar el desarrollo de los agentes biológicos en el ambiente de las instituciones y el ataque a los materiales constituyentes de los acervos. Ellos estarán más expuestos a las infecciones y infestaciones cuando sus características fisicoquímicas sean compatibles con las potencialidades metabólicas de los organismos y las condiciones del ambiente circundante sean favorables para el desarrollo de estos procesos.

Para evitar el desarrollo de los agentes biológicos y sus efectos en las instituciones, es necesaria la aplicación de medidas preventivas apropiadas. Estas van, desde el buen manejo de las instalaciones, las inspecciones periódicas de las colecciones, la higienización sistemática y el mantenimiento de una adecuada ventilación de los locales, hasta la utilización de tecnologías avanzadas para el control ambiental (ibíd., p, 85).

1.2 Almacenamiento libros y documentos

Una de las razones que condicionan el futuro del material cultural en soporte papel es su almacenaje. No importa lo costoso y meticuloso que haya podido ser el proceso de restauración, si este material es posteriormente almacenado inadecuadamente. El estado de conservación de este material depende principalmente de dos factores: los materiales y métodos de su fabricación, y las condiciones del medio ambiente al que ha sido sometido (Vergara: 2002, p.155)

El papel es susceptible al deterioro tanto físico como químico. Las obras sobre papel deben almacenarse en forma simple y cuidadosa, en condiciones controladas. Las causas más comunes de daño a las obras sobre papel son las siguientes (icc):

- Pliegues, rasgaduras, dobleces, abrasiones y manchas causados por manipulación inadecuada o zonas de depósito atestadas.
- Acidez, como consecuencia del uso de materiales y métodos de mala calidad en la fabricación de algunos objetos de papel.
- Migración de impurezas desde materiales de calidad deficiente, tales como adhesivos, cintas y cartones, que se encuentran en contacto con los objetos de papel.

- Ambiente no controlado. Los procedimientos de almacenamiento adecuados, la manipulación cuidadosa y las prácticas de limpieza correctas ayudan a minimizar estos problemas.

a) Almacenamiento

Las áreas para el almacenaje de material deberían estar localizadas en espacios centrales del edificio, lejos de las paredes exteriores, calefacciones, servicios de agua y luces del exterior. Deben tener acceso directo a carga y descarga, registro, restauración, y sobre todo, cerca de las salas de investigación (ibídem).

b) Control del clima

Las áreas de almacenaje deben encontrarse aisladas del medio ambiente natural (exterior). Las fluctuaciones medio ambientales rápidas pueden dañar fácilmente e irreversiblemente el material higroscópico (ibídem).

c) Mantenimiento

Se debe crear un programa de mantenimiento regular. Los archivos deben estar libres de polvo y otras partículas que pueden encontrarse en el aire; el polvo es abrasivo, atrae insectos, contiene esporas y otras partículas que dañan el material. Por lo que un buen programa de mantenimiento debe incluir informes regulares de las condiciones de almacenaje.

d) Manejo

El movimiento del material deberá ser realizado por personal especializado que maneja pautas para el manejo y traslado de las colecciones.

e) Seguridad

Gran parte del material en archivos y bibliotecas es de gran valor histórico. Si alguno de ellos se pierde, son robados o destruidos por el fuego son irremplazables. Por lo que, es importante que exista un plan de acción en caso de emergencia. Un plan bien preparado podría, en caso de emergencia, salvar importante material histórico, que sin el plan de acción podría perderse.

1.2 Digitalización de documentos

En el instructivo de “Recomendaciones para proyectos de digitalización de documentos” (2015) se señala que la digitalización puede servir para consulta, difusión y conservación de los materiales. Los proyectos de digitalización más comunes son aquellos que permiten ampliar documentos, lo que facilita su difusión por medios electrónicos y sirve para reducir su manipulación, permitiendo una mejor conservación de los originales. La digitalización también puede servir para generar copias de seguridad o respaldo de documentos de archivo con valor histórico, científico o cultural, y habilitarlos en sustitución de los originales en caso de que se presenten siniestros que afecten a los archivos o documentos de conservación permanente (p. 13).

Cuando los materiales por digitalizar se encuentran dañados, en deterioro avanzado o en peligro de perderse, el principal propósito de la digitalización será crear reproducciones fieles de los originales en un medio de larga duración, y no tanto seleccionar materiales dependiendo de su demanda. Estas reproducciones deben satisfacer tanto las necesidades de los usuarios actuales como de los futuros, por ello deben ser digitalizaciones de alta calidad y poseer estabilidad para que se puedan mantener a lo largo del tiempo. En estos casos, se recomienda seleccionar los materiales para preservación clasificándolos en tres categorías:

- Documentos raros, únicos o frágiles; archivos y otros objetos con alto valor de construcción que deben ser resguardados en su forma original. La conversión digital puede generar sustitutos de alta calidad, los cuales permiten un acceso amplio que, en la mayoría de los casos, va a prevenir la manipulación del material. Estos documentos no siempre podrán digitalizarse en su estado actual, por lo tanto pueden requerir una estabilización previa.

- Material con un importante valor intelectual, pero relativamente bajo valor de construcción; altamente utilizado y deteriorado o frágil. Las imágenes digitales normalmente son buenos reemplazos para la demanda inmediata. Si los materiales originales se están deteriorando y necesitan ser reproducidos para permitir su uso, a veces es preferible producir microfilmes con propósitos de preservación y copias digitales para su acceso (una solución híbrida).

- Material frágil de alto valor intelectual con bajo valor de construcción y poco uso. Este material no va a tener mucha prioridad para ser digitalizado. Si es material frágil que necesita ser reemplazado por duplicados para permitir su uso, normalmente se sigue utilizando microfilm, ya que es muy barato y fácil de almacenar; así se deja abierta la opción de digitalizar el microfilm en el futuro, cuando aumente su demanda. La digitalización, en lo relativo a preservación:

- Mejora la calidad de imágenes previamente dañadas.
- Mediante esfuerzos de cooperación se logran socios potenciales.
- Considera la no duplicación; es decir, no hay productos digitales semejantes que contengan esa información.
- Informa sobre temas pobremente documentados en otros medios.
- Tiene importancia para la comprensión del tema.
- Permite unir materiales en varios formatos físicos cuyo manejo es muy complicado (periódicos, mapas, grandes formatos, etcétera).

Algunas instituciones aún no han aceptado la tecnología digital como un medio lo suficientemente estable para la preservación a largo plazo. Las razones, usualmente aducidas, son que los medios digitales pueden sufrir de obsolescencia técnica y que hay incertidumbre, tanto en la autenticidad y legalidad de los documentos electrónicos como en lo relacionado con costos futuros de preservación (p. 19).

En lo relativo a los formatos, éste es el factor principal al crear o almacenar contenidos digitales a futuro; por ello se deben utilizar formatos estándares, que sean ampliamente utilizados y no tengan mucha probabilidad de ser discontinuados. Por lo que, existe una diversidad de formatos para almacenar documentos digitales: PDF, TIFF, JPG 2000. Éstos sirven, en general, para cualquier propósito, sin embargo, se puede utilizar cualquier otro formato, siempre y cuando esté bien justificado su uso (p. 30)

Anexo

Criterios de estado de conservación bajo
parámetros del CNCR y Vocabulario de
 encuadernación



DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN: CRITERIOS

Evaluación	Criterios
Muy Bueno	El objeto NO presenta ningún síntoma de deterioro y las alteraciones visibles corresponden esencialmente a procesos naturales de transformación de la materia que NO afectan en caso alguno su aspecto original, en cuanto a su morfología, estructura, iconografía y contenido simbólico o textual del objeto en estudio.
Bueno	El objeto presenta algunos síntomas de deterioro, pero la profundidad, extensión e intensidad de su manifestación es de carácter leve y como tal, los daños originados a nivel morfológico y/o iconográfico NO constituyen un menoscabo a su integridad simbólica o textual. No registra deterioros a nivel de su estructura y materiales constitutivos, y su manipulación se puede realizar sin ningún problema.
Regular	El objeto presenta varios síntomas de deterioro donde la profundidad, extensión e intensidad de su manifestación afecta al menos el 50% de su superficie total, generando problemas estructurales y morfológicos de magnitud media. No obstante, éstos NO representan un impedimento para su manipulación ya que los materiales constitutivos aún poseen cierta estabilidad. La iconografía original se presenta ocluida parcialmente afectando el contenido simbólico y textual del objeto en estudio, pero con altas probabilidades de recuperación.
Malo	El objeto presenta numerosos síntomas de deterioro, cuya profundidad, extensión, intensidad y dinámica afectan el 75% de su superficie total, dificultando su manipulación debido a la inestabilidad de sus materiales constitutivos y a su debilidad estructural y morfológica. La dimensión simbólica y textual del objeto en estudio se ha perdido debido a la oclusión o desaparición parcial de su iconografía y/o morfología la que, sin embargo, es aún posible de recuperar mediante operaciones especializadas de restauración. Registra fenómenos activos de deterioro.
Muy Malo	El objeto presenta graves síntomas de deterioro, cuya profundidad, extensión, intensidad y dinámica afectan el 100% de su superficie total, poniendo en riesgo su estabilidad material y estructural e impidiendo seriamente su manipulación. O bien, el daño sufrido es tal, que no es posible reconocer por simple examen visual su morfología e iconografía original, perjudicando su integridad simbólica y textual, la cual tiene escasas probabilidades de recuperación. Registra fenómenos activos de deterioro y su intervención especializada es de carácter urgente sí se desea evitar una pérdida total.

Glosario

I. Vocabulario de Encuadernación

Cabezada: La cabezada de encuadernación es un suplemento que se aplicaba antiguamente en la costura del libro cuya función principal era el proteger del polvo el interior del libro. Se utilizaba una cabezada primaria hecha con hilo de lino cosida directamente a los cuadernillos y luego se podía revestir de hilos de sedas formando un dibujo. También podemos encontrar cabezadas de uno o dos o tres pisos, hechas con diferentes hilos de colores.

Guarda y Guarda volante: Las guardas o guarda de la contratapa y guarda volante, son unas hojas de protección que añade el encuadernador al bloque del libro. Las guardas tienen la función de proteger el interior del libro del polvo, y hacen de elemento de unión entre el bloque del libro y las tapas. Las guardas pueden ser de diferentes materiales, papel de 120 gr por lo menos, pergamino, seda, papel entelado. Siempre y cuando cumplan la función de unión y protección y tengan el gramaje adecuado.

Ceja: La ceja es el espacio de protección que queda en el bloque de las páginas y las tapas del libro.

Cortes: Los cortes de un libro se dividen en corte de delante, corte de cabeza y corte de pie.

Lomo: El lomo de un libro es la parte de las páginas donde se realiza la costura y que en las encuadernaciones queda cubierto por la encuadernación. Generalmente en el lomo se encuentran las indicaciones bibliográficas del libro, título, autor y año de impresión.

Cajo: El cajo o bisagra es el espacio que queda entre los cartones de las tapas y el borde del lomo. Este espacio hace posible que las tapas del libro se abran y se cierren.

Cuadernillos: El cuadernillo es un conjunto de páginas dobladas al medio. En la imprenta

de antiguo régimen los formatos de los libros dependían de las veces que se doblaba la hoja impresa. De esta forma los cuadernillos podían tener diferentes números de hojas y diferente tamaño dependiendo de la imposición de las ramas de tipografía.



Figura 1. Partes externas de un libro

Bibliografía

- AA.VV. “Conservar y restaurar papel”. Parramón Ediciones S.A. Barcelona: 2005.
- AA.VV. “Ciencia para los restauradores”. Editorial: Archetype Publications. Londres: 2012.
- AA.VV. “Criterios de intervención en la restauración de libros y documentos”. Actas de la II Jornada Técnicas sobre restauración de documentos. Pamplona: 2007.
- AA.VV. “Recomendaciones para proyectos de digitalización de documentos”. Archivo general de la nación, México: 2015.
- Allo, María Adelaida. “Teoría e historia de la conservación y restauración de documentos”. En Revista general de información y documentación Vol. 7 n°1. Servicio de publicaciones Universidad Complutense. Madrid: 1997.
- Aubry, T; Chahine, C. "Interventions minimales sur les reliures en cuirs dégradés : cuir ou papier Japon?", in La conservation à l'ère du numérique, Actes des quatrième journées internationale d'études de l'ARSAG, ARSAG, Paris, 27-30 mai 2002 p 195-204.
- Aubry, T. “L'utilisation du papier japonais pour le traitement des reliures anciennes” in *Actualités de la conservation*, n° 19, Paris.:2002.
- Bouchardat, A. “Elementos de Química. Con sus principales aplicaciones a la Medicina, a las Artes y a la Industria”. Imprenta de Don José Arredondo Calleja: 1845. Madrid.
- Braz, Alejandro. “El libro del Papel. Diccionario práctico”. Versión digital. Buenos Aires:2007
- Calvo, Ana. “Conservación y Restauración”. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z. Ediciones del Serbal. Barcelona: 2003.
- Contreras Zamorano, Gemma; Janet Díaz Navarro y Milenis Curbelo Fernández: “Propuesta de restauración y conservación del expediente Obras del alcantarillado de La Habana” Boletín del Archivo Nacional, enero-diciembre 2013, pp. 82-90. La Habana, Cuba.

- Crespo, C. y Viñas, V. “La preservación y restauración de documentos y libros en papel: un estudio del RAMP”. Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Paris: 1984.
- Carreño Velázquez, Elvira. “El libro antiguo”. México: Gobierno del Estado de México, Apoyo al Desarrollo de Archivos y Bibliotecas de México, A.C., 2013.
- Etherington, D. "Japanese paper hinge repair (For loose boards on leather books)" The Abbey Newsletter, Volume 19#3, August 1995, p. 48-49
- Espinosa, Fernanda; Rivas, Viviana. “Fluorescencia visible inducida por radiación UV. Sus usos en conservación y diagnóstico de colecciones. Una revisión crítica”. Revista Conserva n° 16 CNCR, Santiago: 2011.
- González, Mercedes. “Washi: el papel japonés, génesis y supervivencia”. IMAFRONTE N° 16- 2004.
- Hidalgo, María del Carmen. “La fabricación del papel en España e Hispanoamérica en el siglo XVII”. Instituto del Patrimonio Histórico Español.
- Inmaculada Latorre; Marta Coca. “Tratamiento de restauración del libro “Aldi Manutii... Institutionum grammaticaru[m] libri quattuor...” Paris, 1516. Documentos de trabajo U.C.M. Biblioteca Histórica: 2012 / 07.
- La Lande, Jérôme. “Arte de hacer el papel según se practica en Francia, y Holanda, en la China, y en el Japón”. Traducido por Miguel Geronimo Suarez y Nuñez. .Pedro Marin, Madrid: 1778.
- Le Normand, Sebastian. “Manual de Encuadernador teórico y práctico al gusto del día”. Imprenta de Manuel Saurí. Barcelona: 1846.
- Martínez, Brinquis. El papel: 2000 años de historia. Asociación hispánica de historiadores del papel.
- Muñoz Viñas, Salvador. “Pertinencia de la Teoría del Restauo. Publicado en Roig, P. et al. (eds.), Interim Meeting on Conservation Training. Jornada Internacional “A 100 anni della nascita di Cesare Brandi”, Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2007, pp. 212-133.
- Muñoz-Viñas, Salvador. “La Restauración de papel”. Editoriales Tecnos. Madrid: 2010.

- Miguélez, Elvira. “El influjo renacentista en las encuadernaciones de la biblioteca histórica de la Universidad de Salamanca”. *Anales de documentación*, págs. 181-208. 2009.
- Moll, Jaime. “*La imprenta Manual*”. Alicante: biblioteca virtual Miguel de Cervantes. 2013
- Orlandini, Valeria. “Acercamiento metodológico al conocimiento y gestión de riesgos de colecciones con tintas Ferrogálicas/Metalogálicas”. *Boletín CAHIP N°15* 2014-2015.
- Quitral, Yerko; Solís, Richard. ”Estudio de variabilidad ambiental y su asociación con procesos de biodeterioro en “Colección Neruda””. *Publicación Online de Conservación y Restauración - Año 2 N° 6 - Abril 2016 - CABA – Argentina*
- Ruíz, E., “Manual de Codicología”. Madrid, Ed. Pirámide: 1988, Pág. 209.
- Rodríguez Moreno, María Cecilia. “Guía de Conservación Preventiva para documentos de archivo”. *Archivo Nacional de Chile, Santiago de Chile: 2013.*
- Silvie Turner. "Appendices. A Short History of Papermaking." *Which Paper?* Ed. Design Press. New York: 1991. 114-116.
- Vergara, José. “Conservación y restauración de material cultural en archivos y bibliotecas”. *Biblioteca valenciana, Valencia: 2002.*
- Vaillant, Milagros. “Biodeterioro del patrimonio histórico documental”. *Fundación casa de Rui Barbosa. Rio de Janeiro: 2013.*
- Weidhaas, Peter. “Una historia de la Feria de Frankfort”. *Fondo de la cultura económica. México: 2012.*
- Zabala, Jon. “Los impresos antiguos”. *Editorial UOC. Barcelona: 2014.*
- “Almacenamiento de las Obras sobre Papel”. *Notas del ICC 11/2 .Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR), 2ª ed. en español, 2014.*
- “Materiales Transparentes para Enmarcar Obras sobre Papel”. *Notas del ICC 11/3. Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR), 2ª ed. en español, 2014.*
- “Cómo Enmarcar las Obras de Arte sobre Papel”. *Notas del ICC 11/9. Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR), 2ª ed. en español, 2014.*

Recursos web:

- Biblioteca Universidad de Sevilla. www.expobus.us.es/encuadernacion/antesala
- “Historia y Estilos de Encuadernación” en www.ugt.es
- www.iaph.es
- bibliotecapatrimonialrecoletadominica.blogspot.cl
- filigranasymarcasdeagua.wordpress.com
- www.uchile.cl/cultura/grabadosvirtuales/apuntes/papel.html
- “El washi, arte tradicional de fabricación manual de papel japonés” en: ich.unesco.org
- tecnicasdegrabado.es/2016/el-papel-japones-para-grabado-
- www.archivosgenbriand.com/preservacion