

MEMORIA FINAL DE INTERVENCIÓN

**"EXPEDIENTES DE INFORMACIÓN DE LIMPIEZA DE
SANGRE (LIBROS I Y II)"**

(1724 – 1760)

ARCHIVO MUNICIPAL DE AYAMONTE (HUELVA)

Septiembre 2010

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.

CAPÍTULO I: ESTUDIO HISTÓRICO- ARTÍSTICO

1. IDENTIFICACIÓN DEL BIEN CULTURAL	2
2. HISTORIA DEL BIEN CULTURAL	4
ANEXO I: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.....	15

CAPÍTULO II: DIAGNOSIS Y TRATAMIENTO

1. DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN	23
2. TRATAMIENTO	27
ANEXO II: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.....	31

CAPÍTULO III: RECOMENDACIONES

EQUIPO TÉCNICO

ANEXOS:

- IDENTIFICACIÓN DE FIBRAS PAPELERAS. ESTUDIO DE LOS FACTORES BIOLÓGICOS DE ALTERACIÓN. TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN / DESINSECTACIÓN MEDIANTE ATMÓSFERAS CONTROLADAS.
- MEDICIÓN DE Ph.

INTRODUCCIÓN.

Gracias al Convenio Marco de Colaboración IAPH e IAAL (Instituto Andaluz de las Artes y las Letras), se encomienda al Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico la intervención de distintos documentos provenientes de archivos de toda Andalucía.

En este caso se trata de un legajo del S. XVIII, dividido en dos volúmenes, que contienen *Expedientes de información de limpieza de Sangre* de la Cofradía del Santísimo Sacramento de Ayamonte (Huelva). El soporte es papel artesanal manuscrito con tintas metaloácidas y con varios sellos de placa. Ambos volúmenes se encuentran cosidos, pero carecen de cubierta que los proteja.

Este Informe Memoria tiene como objeto la recopilación de todos los datos resultantes del proceso de intervención de esta obra, intervención que ha sido efectuada por distintos técnicos del IAPH en los talleres y laboratorios de esta institución. El informe se articula en cuatro partes fundamentales que se describen a continuación:

La primera parte se centra en el estudio histórico – artístico de la obra, en el que se incluye una puesta al día de la documentación existente sobre este bien cultural.

La segunda recoge todos los datos materiales y técnicos relativos a la obra, incluyendo su estructura, todas sus alteraciones y los procesos de restauración y conservación que se le han aplicado.

La tercera parte describe las medidas preventivas que los especialistas recomiendan para el óptimo mantenimiento de la obra una vez que ésta sea devuelta a su ubicación original.

Por último, en la cuarta parte se adjunta cada uno de los análisis científicos que se le han realizado a la obra en el Centro de Investigación y Análisis del IAPH.

Siguiendo los criterios básicos del Centro de Intervención del IAPH, la metodología de conservación-restauración seleccionada para la intervención de la obra está condicionada por su puesta en valor, por el número de sus alteraciones así como por la importancia de la degradación que presentaba.

CAPÍTULO I: ESTUDIO HISTÓRICO- ARTÍSTICO

1. IDENTIFICACIÓN DEL BIEN CULTURAL

Nº Registro: 14 PA/2010

1.1. TÍTULO U OBJETO.

Expedientes de información de limpieza de Sangre (Libros I y II).

1.2. TIPOLOGÍA.

Patrimonio documental.

1.3. LOCALIZACIÓN.

1.3.1. Provincia: Huelva.

1.3.2. Municipio: Ayamonte.

1.3.3. Inmueble: Archivo Histórico Municipal.

1.3.4. Ubicación: Fondos.

1.3.5. Demandante del estudio y/o intervención: Convenio Marco de Colaboración IAPH e IAAL (Instituto Andaluz de las Artes y las Letras).

1.4. IDENTIFICACIÓN FÍSICA.

1.4.1. Materiales y técnicas: Papel manuscrito

1.4.2. Dimensiones:

Libro I (sin cubierta): 322 x 220 x 32 mm.

Libro II (sin cubierta): 315 x 220 x 38 mm.

1.4.3. Inscripciones, marcas, monogramas y firmas:

Firmas según tipología. Las solicitudes de admisión las firma el propio pretendiente; las partidas de bautismo el cura de la parroquia donde se celebró el acto y en su caso también los notarios públicos apostólicos; todos los autos derivados de la Cofradía del Santísimo Sacramento de Ayamonte por los distintos miembros de la Junta de Gobierno y su secretario.

1.4.4. Elementos de validación:

Sellos de placa con el escudo de la cofradía del Santísimo Sacramento en los expedientes de 1734 a 1739.

Papel sellado correspondiente al Despacho de Oficio en un expediente de 1737.

1.5. DATOS HISTÓRICO-ARTÍSTICOS.

1.5.1. Autor/res: Varios escribanos.

1.5.2. Lugar y fecha ejecución: Ayamonte (Huelva), 1724-1760.

1.5.3. Tipo de escritura: Humanística.

2. HISTORIA DEL BIEN CULTURAL.

2.1. ORIGEN HISTÓRICO.

La documentación objeto de la presente Memoria Final de Intervención perteneciente a la Cofradía del Santo Sacramento, sito en la Parroquia de las Angustias de Ayamonte, ejemplifica una tipología documental no exclusiva del ámbito de las cofradías y hermandades religiosas pero sí muy extendida en este tipo de corporaciones bajo diversas denominaciones, siendo las más común los Expedientes de Legitimidad y Limpieza de Sangre.

Dichos expedientes contienen las pruebas que documentaban el origen y procedencia de los individuos y su legitimación como "cristianos puros", requisito indispensable para la admisión en este o cualquier otro colectivo de cualquier ámbito de la vida pública y social de la época moderna (desempeño de cargos públicos, acceso a los gremios en fase de formación o para la obtención de maestría, etc.)

La necesidad de justificar la genealogía cristiana del individuo es una práctica que se expande en España desde fines del siglo XV y perdura más de trescientos años, hasta su supresión por Real Orden de 31 de enero de 1835 en todo el reino.

El documento se constituía como un instrumento eficaz de control social para excluir a los sectores sociales indeseables como los judíos, conversos, moriscos, herejes y protestantes con el claro y firme propósito de impedir su acceso a las entidades e instituciones tanto de carácter civil, militar o religioso. También actuaba como filtro de aquellas personas con asuntos pendientes con la justicia.

El presente documento se desarrolla a lo largo de dos volúmenes que contienen una recopilación de expedientes de los años comprendidos entre 1725 a 1760 con un desfase entre 1730 a 1733. Todos hacen referencia a los procesos de legitimación de limpieza de los hermanos para ser admitidos en la corporación del Santísimo Sacramento de Ayamonte.

Dentro de la diversidad de tipologías documentales conservadas en los archivos de las hermandades y cofradías religiosas no es muy común encontrar expedientes de admisión de estas características. Sin duda la meticulosidad de los expedientes y los requisitos exigidos en estos procedimientos hacían mucho más atractiva esta cofradía por el carácter de "cristiano viejo" que concedía a sus miembros.¹

¹ M^a A. MORENO FLORES: Fases del procedimiento de admisión de la Antigua Cofradía Sacramental de las Angustias durante el siglo XVIII. *Revista de la Semana Santa de Ayamonte*. 2004

La práctica de las informaciones queda perfectamente reflejada en la estructura establecida en el procedimiento de admisión. Sin duda, la facultad ejecutiva, normativa y disciplinaria de la Junta de Gobierno queda de manifiesto en la documentación en cuestión. Los candidatos, valorados a través de la figura del juez, se someten a los juicios de imparcialidad, rectitud y justicia recogidos en la normativa de la cofradía.

Siguiendo el estudio sobre el procedimiento en la antigua cofradía del Santísimo Sacramento durante el siglo XVIII, cualquier persona interesada tenía que pasar por una serie de procesos para su admisión. En una primera fase el pretendiente solicitaba el deseo de formar parte de esa esclavitud *"para más servir a Dios y gozar de las gracias, indulgencias y privilegios de esta Santa Hermandad y Esclavitud desea ser admitido por hermano de ella"*.

En esta fase la cofradía debía notificar que se aceptaba la presentación de la solicitud, lo que conllevaba la apertura de un expediente. Es entonces cuando el solicitante debía aportar toda una serie de informaciones para dar a conocer su genealogía, con seis ascendientes bilaterales, es decir, hasta sus abuelos. Para ello debía hacer una *"relación jurada de sus padres y abuelos, de sus naturalezas y vecindades y que de dónde es natural y en que Iglesia está bautizado; o que muestre su fe de bautismo; para que en vista de todo hagan sus mercedes información cierta del susodicho"*.

Otra fase era la instructora o sumarial conformaba por los interrogatorios realizados a los testigos bajo juramento. El número de testigos varía de un expediente a otro y en ocasiones se omiten cuando es un clérigo el que solicita acceso a la cofradía. En ningún caso podían ser individuos con alguna relación de parentesco con el solicitante.

La totalidad de los testigos debían responder a una serie de cuestiones estipuladas y recogidas en las Reglas de la cofradía, siempre en el mismo orden. Con ellos se trataba de conocer el honor de los individuos reflejando aspectos como la genealogía y naturaleza del individuo, la legitimidad matrimonial y filiación y, sobre todo, la limpieza y ortodoxia de las cuatro ramas o apellidos.

Por último estaba la fase resolutoria o decisiva en la que se calificaría positiva o negativamente el honor del candidato a ingresar, teniendo en cuenta su ascendencia.

Esta fase constituye la propia sentencia y requería la notificación de la sentencia al interesado que derivaba en el acto solemne de recepción del individuo en la capilla, donde debía jurar y aceptar las obligaciones impuestas por la cofradía.

2.2. CAMBIOS DE UBICACIÓN Y/O PROPIEDAD.

Desde finales del siglo XIX y tras su fusión con la cofradía del Descendimiento, los dos volúmenes son propiedad de la Cofradía Sacramental de las Angustias y Penitencial del Descendimiento, Santo Entierro y Nuestra Señora del Mayor Dolor de Ayamonte, quien ha cedido la documentación en calidad de depósito permanente al Archivo Histórico Municipal de Ayamonte. Las últimas noticias indican que está en trámite la firma del convenio de cesión.

2.3. RESTAURACIONES Y/O MODIFICACIONES EFECTUADAS.

No constan.

2.4. EXPOSICIONES.

Se desconocen.

2.5. ANÁLISIS DIPLOMÁTICO Y PALEOGRÁFICO.

Se analiza el documento desde la perspectiva física e intelectual. La forma física hace referencia al revestimiento externo del documento, su carácter material y apariencia; la forma intelectual apunta al contenido del mismo, su articulación y estructura interna. Se analiza brevemente también los elementos de validación presentes.

- Caracteres externos.

Como hemos dicho la documentación se conserva en dos libros confeccionados en papel de fabricación artesanal. Inicialmente el primero contiene 130 folios y el segundo 279. Ninguno conservaba encuadernación ni indicios de haberla tenido.

El análisis de la colación determinó que en ambos casos los bloques se fueron confeccionando cuadernillo a cuadernillo, expediente a expediente, con la consiguiente superposición de costuras y la presencia de numerosas filigranas que atestiguan la procedencia diversa de los papeles. Entre la treintena de filigranas localizadas se hace una selección (Figura I.1 a I.5).

La irregularidad de la colación queda de manifiesto en los folios sueltos que no forman cuadernillos y en la gran cantidad de singuliones y biniones, todo lo cual se agrupó en cuadernillos mediante un bifolio externo donde se improvisaba una portadilla que identifica cada expediente. Como decimos cada uno de estos cuadernillos corresponde a un procedimiento completo. Únicamente en el libro segundo se aprecian

dos cuadernillos que en vez de reunirse mediante un bifolio, el expediente se juntó mediante cosido (respectivamente folios 242 a 248 y folios 249 a 255 de la colación).

Hemos comprobado que en el primer volumen todos los folios y singuliones que no forman parte de los cuadernillos pertenecen a expedientes incompletos que perdieron buena parte de los documentos del proceso. Ya antes del cosido conjunto del volumen no se encontraban, o al menos no se ha detectado ningún indicio de su existencia. No obstante, a la hora de clasificar los expedientes se percibe rápidamente las lagunas documentales.

Por otra parte, las informaciones contenidas en la portada² y la propia foliación manuscrita en el ángulo superior indican que ha perdido una parte sustancial de los expedientes, teniendo en cuenta que la foliación del manuscrito comprende del folio 195^o al 331^o.

En el segundo libro se observa un cuerpo principal original de 195 folios al que se unieron por delante un bloque de 38 folios y por detrás otro de 44. El folio 39 correspondería a la portada original del libro.³ La foliación de este volumen se inicia a partir del folio 40 y se extiende también al bloque añadido al final abarcando la numeración desde el folio 1^o al 234^o. El bloque añadido al principio no presenta foliación.

Aunque manuscritos en tintas metaloácidas por sus dos caras, la falta de continuidad visual del documento se debe a la presencia de espacios blancos frecuentes que sólo se explican por el origen diverso de algunos documentos como la fe de bautismo, en la mayoría de los casos en folios sueltos, y la utilización del mencionado bifolio exterior para agrupar el contenido, también en su mayor parte blancos. En algunos casos los documentos presentan marcas de pliegues que nos indican que llegaron como cartas. Esto suele suceder en los documentos de bautismo solicitados por personas bautizadas en localidades distantes. Esto explica que en algunos casos haya una diferencia de hasta un año entre este documento y la fecha del expediente. Las direcciones perpendiculares al tenor o en el reverso también identifican estas misivas.

Otro documento que suele aparecer independientemente es la solicitud de admisión, muchas veces en folio suelto. Otras veces en pliego con grandes espacios blancos y la inclusión de los autos de aceptación consecutivamente.

² *"De informaciones de los hermanos Vesta cofradía del Santísimo Sacramento, Zita en esta Iglesia de Nuestra Señora de las Angustias desde el año de Hill setecientos y diez y seis en adelante Vesta reforacion que fue a 23 de agosto de dicho año"*

³ *"Ciudad de Ayamonte / Registro principio desde 1739 / Registro segundo de las informaciones de los hermanos de esta Hermandad esclavitud del Santísimo Sacramento de la parroquia de Nuestra Señora Angustias"*

La existencia de estos folios sueltos tal vez pueda explicarse en la necesidad de depurar los expedientes para que no ocupasen demasiado espacio. De hecho el resto del procedimiento da sensación de agolpamiento. En realidad, sólo tienen continuidad los textos procedentes de la corporación religiosa, en los que se sigue una serie de trámites que la propia hermandad redacta consecutivamente.

- Caracteres internos.

Ambos volúmenes contienen las pruebas o actas que legitiman la limpieza de sangre de los hermanos que son admitidos en la Cofradía del Santísimo Sacramento de Ayamonte.

La compleja e irregular colación de los libros, ya hemos dicho que en directa relación con el contenido, conserva varias decenas de expedientes (al menos 15 completos en el primer volumen y 36 en el segundo) desarrollados con similar estructura. En todos los casos los expedientes se resuelven favorablemente por lo que es probable que sólo se conservasen los de aquellos admitidos como hermanos de esclavitud. También podría ser que distinguiesen entre admitidos y no admitidos y estos últimos se conservasen en otros volúmenes.

En el primer libro, aunque la portada hace referencia a 1716 como inicio de estos expedientes de legitimidad, los que se conservan pertenecen a los años que van desde 1725 (hay partidas de bautismo fechadas un año antes) a 1736; el segundo libro comprende los expedientes de 1737 a 1760.

En líneas generales cada expediente se tramita de manera muy similar, sólo en los primeros años (década de 1720) cambian algo el orden respecto al resto de los documentos conservados al iniciar los procesos con la aceptación de los oficiales y las informaciones de los interrogatorios. Si es frecuente observar en el tenor cierta evolución desde los primeros a los últimos documentos.

En general la estructura del expediente, con algunas variantes, es la siguiente: portada, fe de bautismo, solicitud de admisión, auto de aceptación; informaciones de los interrogatorios; interrogatorio a los testigos; auto de remisión; aprobación; notificación; recepción.

· Portadilla: Como hemos dicho, por lo general corresponde a la primera página del bifolio exterior que reúne todo el expediente.

Aunque puede variar el título de un expediente a otro suele presentar una invocación monogramática y textual tipo "† Alavado sea el Señor" o "† *Jesus, Maria y Joseph*". Para su rápida identificación el título incluye año, nombre del solicitante, del diputado/juez encargado del proceso y del secretario que redacta los documentos.

“Ynformaciones y Pruebas que de orden de la Ylustre esclavitu del Santísimo Sacramento se hacen para resivir a Fernando Garzés cometidas a Don Nicolás Ramos diputado para que como juez y ante mi como secretario se hagan las diligencias que combengan en 11 de agosto del año 1752”

· Fe de Bautismo: Este documento o a veces la solicitud de admisión suelen ser los oficios que inician el expediente. En la mayoría de los casos es un folio suelto en donde se da traslado de la partida de bautismo por el cura de la parroquia donde se bautizó el solicitante.

El documento consta de un protocolo donde se especifica la página del libro para a continuación realizar traslado de la partida con la correspondiente copia íntegra del documento. En el escatocolo el mencionado párroco hace constar la veracidad de lo contenido mediante fecha y firma. En ocasiones es refrendado por uno o varios notarios públicos apostólicos.

“Don Matheo Arias Vela, cura beneficiado propio de las iglesias parrocuiales de esta ciudad... certifico que en uno de los libros que la dicha iglesia tiene donde se escriben y asientan las personas que se baptisan en ella el folio 239 esta un capitulo asiento del thenor que es siguiente: En la ciudad de Ayamonte, jueves sies y siete dias del mes de junio de mill setecienttos dies y siete años, y Don Juan Romero y Guebara, Presvittero de licencia Parrochial en la Iglesia Parrochial de nuestra señora de las Angustias... baptizó en su casa por necesidad el licenciado Don Juan de Aroche y Guevara Cura beneficiado propio de esta dicha Yglesia a Francisco hixo del capitan don Antonio Gomez y Guevara y de Doña Clara María Romero Soriano su lexítima muxer, nació a dos dias del mes de Maria próximo pasado fue su madrina Doña Josepha Romera Soriano a la qual ad verbum la obligación de enseñarle la vocación christiana de fee. De lo qual lo firmé que di fecho el supraescripto= Juan de Aroche y Guevara= Juan Romero y Guevara. El qual concuerda con ese orixinal de verbo ad verbum como en el dicho libro se contiene a que me refiero que queda en el libro de dicha iglesia y parroquial donde convenga por la presente. En Ayamonte a seis de junio de mill setecientos sesenta.”

Como indicamos arriba, cuando el interesado es originario de una localidad lejana este documento presenta señales de haber estado plegado como carta o misiva, en muchos casos con fecha anterior al expediente.

· Petición: Mediante unas fórmulas protocolarias establecidas el interesado presenta solicitud de admisión. Aparece el pretendiente como único firmante.

“con el mayor rendimiento puesto a los pies de Vuestra Señoría la venerable fuerza de la esclavitud de nuestro Santísimo Sacramento digo que para más servir a su Majestad y ser por siempre con todas las gracias

que están concedidas a sus cofrades me admitan por uno de sus esclavos que estoy a executar e cumplir quanto la Regla dispone para ser admitido. A Vuestra Señoría suplico atienda a mi buen deseo y se sirvan dar las providencias que fuesen servidas que en ello favor que implora de Vuestra Señoría"

· Auto de solicitud: Aceptación por parte de la hermandad de haber aceptado a trámite la solicitud.

"Por presentada y respecto de hallarnos notificado por el informe secreto que declaran no haber impedimento para ser recibido se le notificará por el presente secretario la fe de bautismo... Y del presente diputado Don Pedro Cartier para que reciba las declaraciones precisas para esta información que por el presente auto le damos comisión para ella de que se hara por pregunta del interrogatorio como es estilo y fecha y que se traera a esta junta para proveer en justicia que se le guardar y asi lo mandaron y confirmaron".

· Informaciones de los interrogatorios: El siguiente trámite tiene que ver con los interrogatorios a que son sometidos los testigos presentados. En los primeros años son tres las cuestiones que deben tratarse.

"1º Primeramente si conocen al pretendiente, su patria y oficio, sus padres y abuelos así paternos como maternos del mismo modo; 2º Si saben que el pretendiente o otros sus ascendientes tienen algun defecto por sangrem, como rasa de judíos, moriscos, herexes, o negros, o haver sido informados con causa y castigados por la Inquisición u otro tribunal; 3º Si sabe que el pretendiente es de buena vida y costumbres sin vicio alguno. Y si alguno de los dichos sus ascendientes fue hermano del Santísimo en esta o otra de sus cofradías y todo lo referido se preguntará al mismo tenor de la muxer del pretendiente si fuera casado, y siendo hermano la casare mal queda por naturaleza tildado si fuere con muxer de algunos de los defectos dichos por no poder ser esclavo del Santísimo ni sus hijos los que contraen en dichos defectos".

Posteriormente son cinco las cuestiones que se plantean, más o menos de igual naturaleza aunque requeridas de diferente forma. Sólo la primera es novedosa.

"Primeramente que deben ser examinados por los generales de la ley"

· Interrogatorio de testigos: Son las declaraciones aportadas por los testigos, siempre ceñidas al cuestionario reseñado para atender al honor de los candidatos, genealogía y naturaleza, legitimidad matrimonial, filiación, y, sobre todo, en la limpieza y ortodoxia de las cuatro ramas o apellidos.

- Auto de remisión: El juez hace remisión del auto que aporta la comisión para que el mismo proveyese conveniente su validez. Se trata de un documento estándar en donde figura la fecha tónica y cronológica, y nombre del juez que acepta esta información.

“habiendolo concluido deja en cumplimiento de lo que se le previene por los señores de la Junta de la siempre Ilustre Cofradía del Santísimo Sacramento en el Auto que se le da la comisión hacia remisión de ella”.

- Aprobación: Es propiamente la resolución del expediente y de los informes anteriormente presentados.

“presentada esta información y echa en virtud de su comisión... sobre lexitimidad y limpieza de... quien pretende le admitan por uno de nuestros hermanos y habiendolo visto, oydo y entendido la admitición por bien hechos según se ordena y mandaron se le notifique al dicho...”.

Señala el pago de unas tasas y de otras anteriormente pagadas: *“ponga de presente sesenta reales con los cuarenta y cinco en poder del mayordomo y los quince restantes en poder del presente secretario que son los dichos que están tasados”.*

Por último se le cita para el próximo cabildo para que realice los votos y juramentos indicando que al secretario *“se le hagan las obligaciones que debe cumplir como tal hermano”.*

- Notificación: Como su propio nombre indica el secretario notifica al interesado su nombramiento como hermano de la Cofradía.

“En la ciudad de Ayamonte en veinte y siete dias de marzo de mil setecientos cuarenta y siete años, yo el presente secretario notifiqué el autto antecedente a Don Jerónimo del Rio Sainz pretendiente; quien dixo estava pronto a cumplir todo lo que en dicho autto se espresa de que doy fee”

- Recepción: A veces también llamado *Recepción Solemne* por el carácter fastuoso del acto, recoge el acto de recepción del candidato como hermano.

“En el nombre de Dios todopoderoso y de su Hijo Sacramentado y de la Virgen Santísima su madre Nuestra protectora concebida sin pecado original.. Nosotros los diputados, mayordomos y demás oficiales que celebran esta Junta en boz y nombre de todos nuestros hermanos presentes y futuros de esta siempre Ilustre Cofradía de Nuestro Dios Sacramentado por la autoridad que nos es concedida y por su Regla aprovada recibimos al gremio y comunión de todos nuestros hermanos a Don Jerónimo del Río Lariz para que desde hoy en adelante sea tenido por verdadero hermano y esclavo del Santísimo Sacramento y declaramos le

es concedida la indulgencia plenaria estando en gracia de Dios y mandamos a el presente secretario la anote en el libro de entradas y esta información se protocale en el Registro de Informaciones para su perpetuidad assi lo mandaron y firmaron en nuestra capilla en veinte y nueve días del mes de marzo de mill setecientos quarenta y seis años de que doy fe”.

Incluye auto de certificación *“Yo el presente secretario certifico y doy fe es matriculado en el libro de asiento desta cofradia en virtud de este ante escrito a Don Jerónimo del Río lariz como tal hermano y para que conste...”*

- Elementos de validación.

El origen diverso de algunos documentos conlleva distintas suscripciones que van desde la firma de solicitante o del párroco y los notarios públicos apostólicos para verificar la autenticidad del documento objeto de traslado, hasta las firmas de los diputados y oficiales que supervisan el expediente junto con el secretario encargado de redactar todo el procedimiento. Estas suscripciones varían de un expediente a otro.

Otro elemento de validación presente es el sello de placa incluido al término de algunos documentos con objeto de certificar, autenticar y legalizar el documento en mayor medida.

Este tipo de sello recibe la impronta directamente sobre el papel a través de una fina capa de resinas naturales. La aposición del papel presenta formas florales diversas. Estos sellos se aplican al término de los expedientes junto a las firmas y refrendos correspondientes.

La impronta figura la custodia con la sagrada forma rodeado de ráfagas. Abajo un corazón con el puñal clavado y en relación con la Piedad de la Virgen de las Angustias, patrona de Ayamonte. Decoran el resto del campo espigas de trigo.

La localización de estos sellos en los dos libros nos indica que fue una práctica habitual sólo en una cierta época. De esta manera el primer volumen cuenta con este sello en los diez últimos expedientes, a partir del año 1734 (83vº, 89vº, 93vº, 101vº, 107vº, 110rº, 115rº, 120rº, 125rº y 130vº de la colación); en el segundo libro sucede en los primeros siete expedientes (folios 5vº, 13vº, 18rº, 23vº, 28vº, 33vº y 38vº de la colación) formando parte del bloque añadido y comprendiendo los años 1737 a 1739. Podemos pues afirmar que esta práctica se lleva a cabo sólo en los años 30 de la centuria.

La impronta, aunque en mal estado de conservación, recoge la forma del Santo Sacramento como imagen que da entidad a la corporación (Figura I.6).

Puntualmente se ha detectado un pliego de papel timbrado de despacho de oficios en el segundo libro (folio 7º de la colación). Corresponde al documento de la fe de bautismo por lo que pudiese ser que se buscase otorgarle mayor veracidad al documento. Como decimos es un caso aislado, aunque si es este el timbre recomendado para estas informaciones.

2.6. CONCLUSIONES.

El estudio de los dos bloques que conforman los Expedientes de Legitimidad y Limpieza de Sangre de la Cofradía del Santísimo Sacramento de Ayamonte conservados ha determinado algunos aspectos que han concluido de manera fundamental en el criterio de actuación a la hora de afrontar su conservación-intervención. Para ello se han tenido en cuenta varios factores.

Teniendo en cuenta que ambos expedientes presenta una misma tipología y contenido documental así como que las fechas son correlativas (recordemos que de 1725 a 1736 el primer libro y de 1737 a 1760 el segundo) se ha determinado lo siguiente.

En el aspecto material las dimensiones diversas de los folios no ha sido determinante, pero si lo ha sido la presencia de los sellos de placa a partir del folio 83 de la colación del primer libro y hasta el folio 38 el segundo. Se percibe con claridad el añadido al principio del segundo volumen, coincidiendo con los expedientes que presentan sello de placa teniendo presente, además, la foliación del segundo volumen que comienza en el folio 40 siendo el inmediatamente anterior una portada general.

Aunque puede considerarse que el bloque último del volumen segundo es también un añadido posterior, éste presenta las mismas características y formalismos así como foliación correlativa que hace aceptable su permanencia.

Por todo ello se ha considerado idóneo separar del segundo libro el bloque añadido al principio del mismo para reubicarlo al final del primer volumen. Además de los criterios señalados se ha tomado esta decisión teniendo en cuenta la búsqueda de un equilibrio entre formatos y un mejor criterio de conservación.

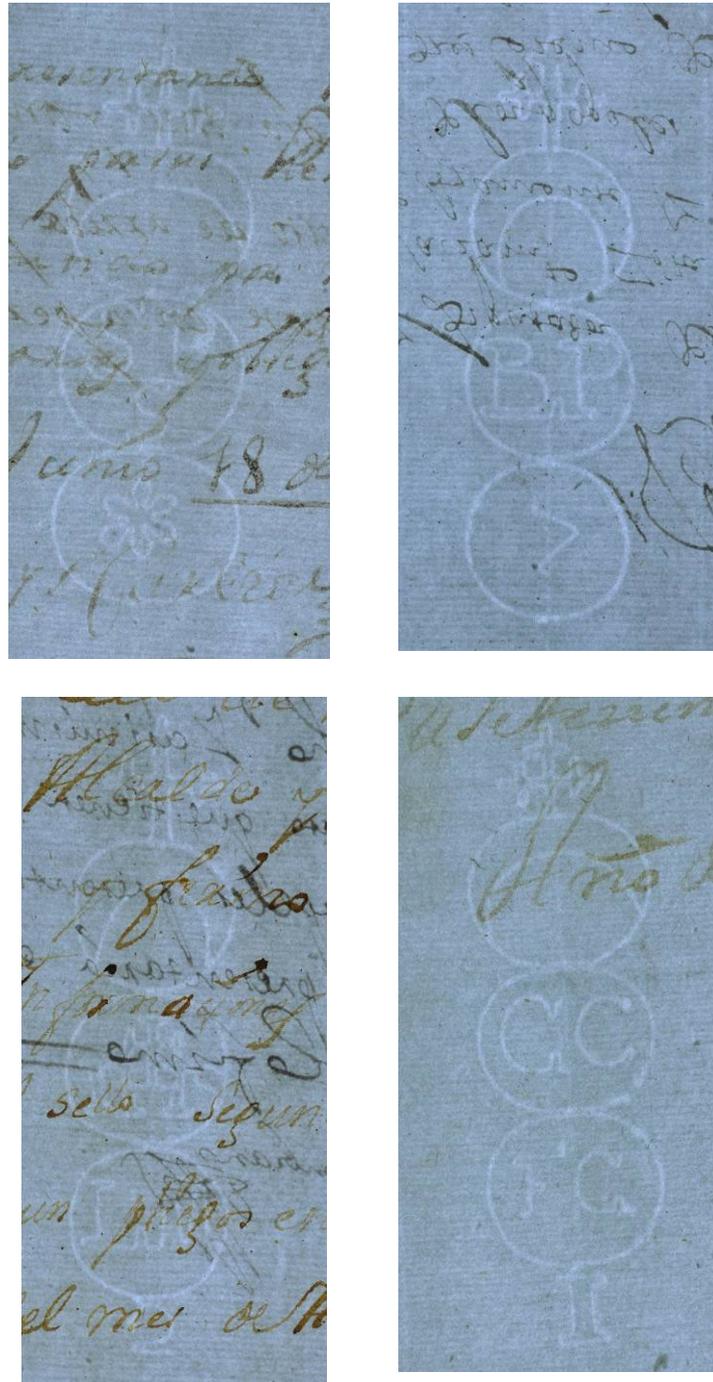
Teniendo en cuenta el contenido y la similar estructura de colación, la disposición de los expedientes y la presencia de los sellos de placa, y la mencionada cronología consecutiva creemos que este criterio mejora la lectura del documento.

Por lo tanto, los bloques han quedado de la forma siguiente: el primer libro cuenta con 130 folios más los 38 del segundo libro añadidos al final, lo que hacen un total de 168 folios.

El segundo libro queda en 234 folios coincidiendo con la foliación marcada. No obstante, cabe suponer que ambos volúmenes están incompletos. El primero por el comienzo, pues tenemos la certeza de ello gracias a la propia portada que indica que los expedientes comienzan en el año 1716, además de que la foliación se inicia en el folio 195°. Creemos que el segundo libro también está incompleto.

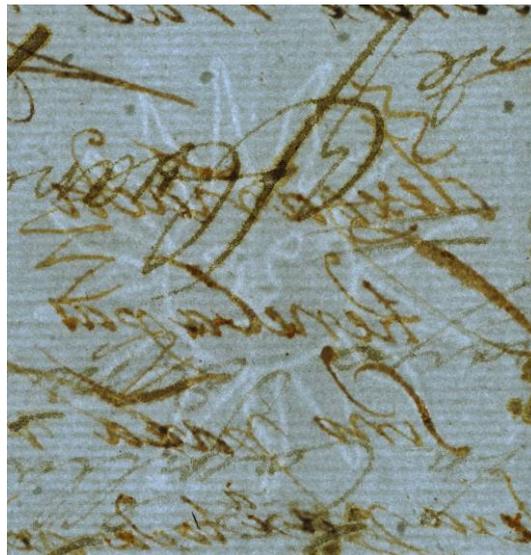
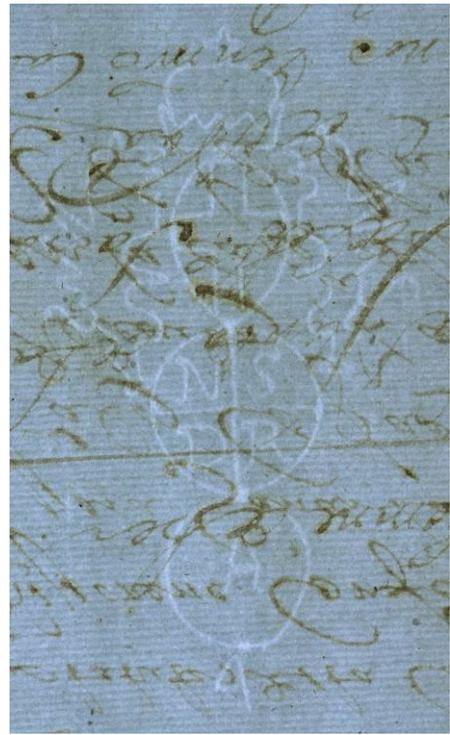
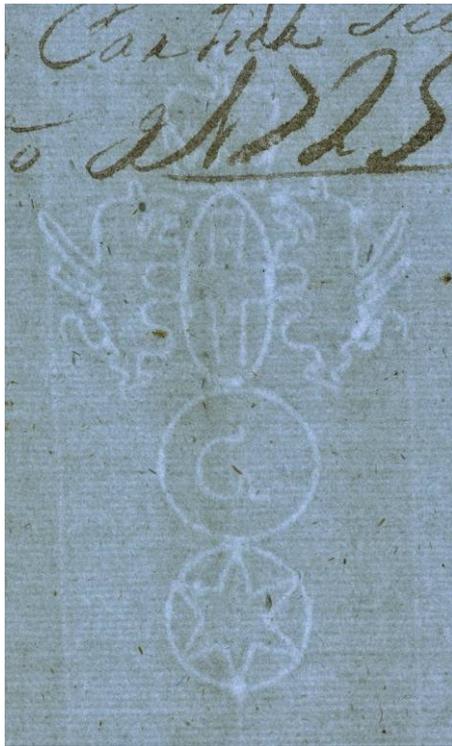
ANEXO: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

FIGURA I.1



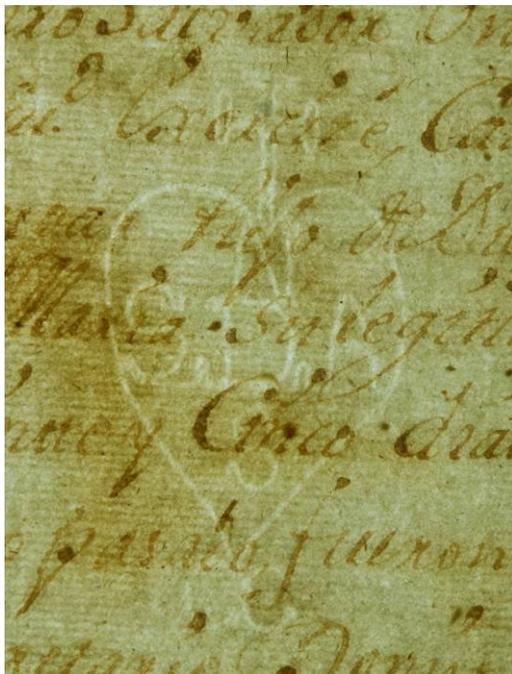
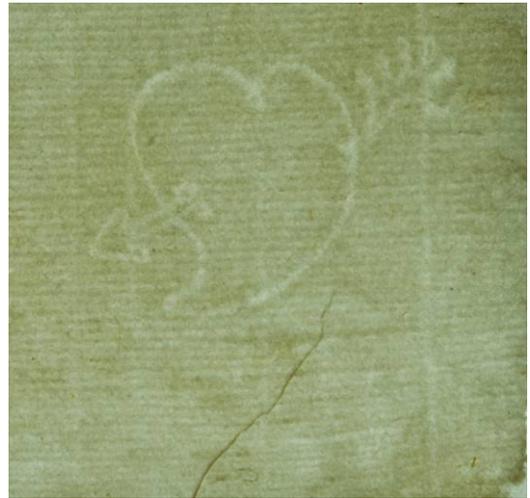
FILIGRANAS. Selección de las filigranas. Libro I.

FIGURA I.2



FILIGRANAS. Selección de las filigranas. Libro I.

FIGURA I.3



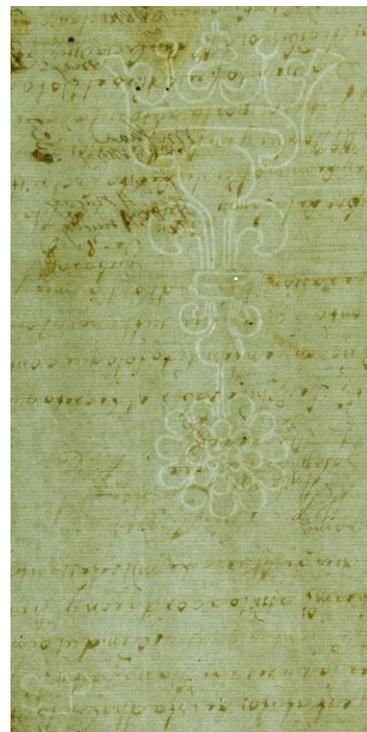
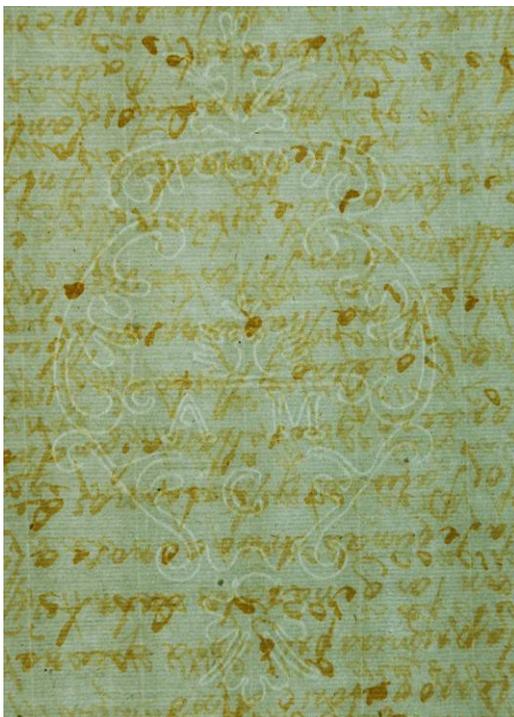
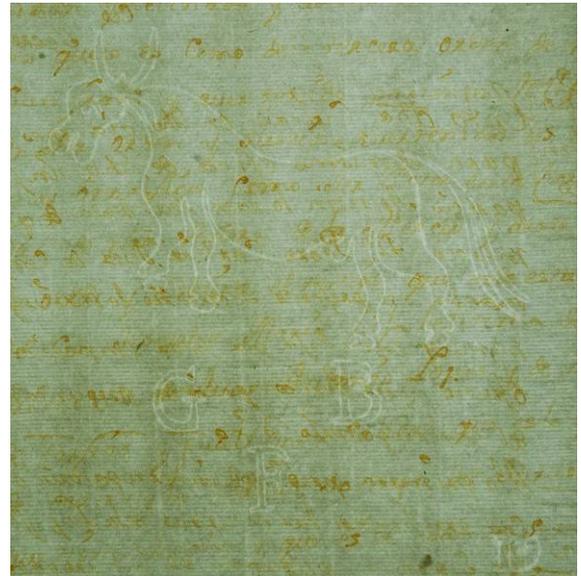
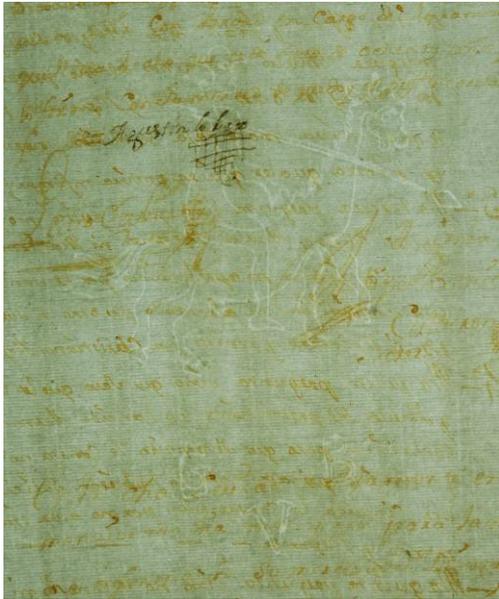
FILIGRANAS. Selección de las filigranas. Libro II.

FIGURA I.4



FILIGRANAS. Selección de las filigranas. Libro II.

FIGURA I.5



FILIGRANAS. Selección de las filigranas. Libro II.

Figura I.6



SELLOS DE PLACA. Impronta del sello de placa.

CAPÍTULO II: DIAGNOSIS Y TRATAMIENTO

1. DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.

1.1. DATOS TÉCNICOS.

1.1.1. Tipología de la obra.

Dentro del patrimonio documental, la obra que nos ocupa puede calificarse según varios criterios. Por su contenido es una obra de carácter textual, morfológicamente son dos volúmenes que carecen de cubierta y, por su técnica de ejecución, es un manuscrito.

1.1.2. Características materiales.

- Soporte del cuerpo del libro:

El cuerpo o bloque del libro está realizado sobre un soporte de naturaleza celulósica de elaboración artesanal (denominado de tina o de trapos), realizado a partir de fibras vegetales de lino y/o cáñamo mayoritariamente tanto en el libro I como en el libro II⁴.

Son papeles de fino espesor, verjurados y que presentan multitud de filigranas, lo que indica que están compuestos por papeles de distinto origen. El primer volumen presenta, al menos, 15 tipos distintos de filigranas y el segundo unos 22.

Los volúmenes contienen inicialmente 130 y 279 folios respectivamente. La composición del cuerpo de folios es muy irregular, ya que se componen de cuadernillos de diferente estructura combinados con folios sueltos distribuidos aleatoriamente. En total hay unos 64 cuadernillos o conjuntos más o menos definidos, aunque diferentes entre sí. Todo ello unido mediante un cosido a diente de perro.

Las dimensiones aproximadas de los volúmenes son de 322 x 220 x 32 mm. el volumen I y de 315 x 220 x 38 mm. el volumen II, ya que carecen de corte en los márgenes que, por tanto, no están escuadrados.

- Elementos gráficos:

Se componen de tintas metaloácidas de distintas épocas, ubicadas en ambas caras de la mayor parte de los folios.

⁴ Ver ANEXOS: IDENTIFICACIÓN DE FIBRAS PAPELERAS, del Centro de Investigación y Análisis.

Puntualmente, aparece tinta grasa de impresión en color negro en el timbre del folio 7 de la colación del segundo volumen.

- Marcas:

Numeración con tinta metaloácida en ángulo superior derecho de la mayor parte de los folios. La numeración está desordenada.

- Elementos de validación:

Presencia de sellos de placa en folios 83vº, 89vº, 93vº, 101vº, 107vº, 110rº, 115rº, 120rº, 125rº y 130vº de la colación del primer volumen. Aunque de ellos, solo conservaban la placa desprendida los sellos de los folios 83, 93, 101 y 110.

En el segundo volumen los sellos aparecen en los folios 5vº, 13vº, 18rº, 23vº, 28vº, 33vº y 38vº de la colación, habiéndose perdido las placas de los sellos 18 y 23.

Tan solo en la placa del sello del folio 110 se puede apreciar la huella, pudiéndose constatar que se trata del escudo de la Cofradía del Santísimo Sacramento⁵.

Pliego de papel timbrado en el folio 7 de la colación del segundo volumen.

- Enlace:

Unión de los pliegos y folios de los legajos mediante una costura a diente de perro en la que se superponen unas puntadas sobre otras, produciendo multitud de perforaciones en los folios. Para esta costura se utilizaron hilos de distintos colores, grosores y naturaleza (lino, algodón,...) entre los que se han localizado, al menos, seis tipos en el primer volumen y cinco en el segundo.

- Montaje:

El libro I llegó dentro de una carpeta industrial moderna, de cartón ácido y el libro II en el interior de la cubierta de una biblia.

1.2. INTERVENCIONES ANTERIORES.

Se aprecian reparaciones de la costura al principio y final de los dos volúmenes para evitar el desprendimiento de cuadernillos. Estas

⁵ Ver CAPÍTULO I. 2: HISTORIA DEL BIEN CULTURAL.

reparaciones fueron realizadas con hilos simples de costura (no de encuadernación) de distintos colores.

1.3. ALTERACIONES.

1.3.1. Soporte:

- Depósitos superficiales / Manchas: Abundante suciedad superficial debida, fundamentalmente, a la acumulación de polvo, detritos de insectos y microorganismos y suciedad general, especialmente agravada por la carencia de cubierta que protegiera los legajos. Marcas de humedad generalizadas. Manchas pardas, rosáceas, violáceas y azuladas producto de la actividad de microorganismos repartidas por todo el soporte.

Manchas pardas producidas por la oxidación de los tintes o mordientes de algunos de los hilos utilizados para reparar la costura. Manchas rojizas de naturaleza indeterminada en folio 2 de la colación del volumen I. Manchas de cera de vela en ángulo superior izquierdo del folio 57rº de la colación, en el volumen primero. Manchas de tinta roja localizadas en el último folio del volumen segundo de naturaleza indeterminada. Marca de sello de tampón de carácter personal en ángulo superior derecho del folio 129rº de la colación.

- Deformaciones: En forma de alabeo y numerosos pliegues y arrugas, especialmente en zona de márgenes y lomo. Deformación local de los folios en el margen inferior de los bloques producida por la distensión de las fibras por efecto de la humedad.

- Alteraciones cromáticas: Oscurecimiento y amarilleamiento de los folios de los dos volúmenes. Acentuado oscurecimiento del soporte en áreas de sellos de placa producido por la oxidación de la resina de los propios sellos que, en algunos casos, ha traspasado a los folios colindantes.

- Alteraciones de origen biológico y/o microbiológico: Serio ataque de microorganismos que ha afectado la mayor parte de los bloques de folios. Acción de insectos xilófagos en forma de galerías presentes en todos los folios, pero de escasa consideración.⁶

- Pérdida de consistencia:

Las zonas con marcas de humedad y ataque de microorganismos adolecen de una considerable pérdida de consistencia física que ha dejado el papel en un estado frágil y afieltrado.

⁶ Ver ANEXOS: ESTUDIO DE LOS FACTORES BIOLÓGICOS DE ALTERACIÓN del Centro de Investigación y Análisis del IAPH.

- Roturas:

Numerosas grietas, desgarros y roces repartidos por todo el soporte, especialmente en zona de lomo y márgenes. Los primeros y últimos folios están especialmente afectados por la carencia de una cubierta protectora. Abundantes perforaciones en zona del lomo de todos los folios, producidas por su costura original y por las reparaciones.

- Lagunas: Abundantes aunque pequeñas pérdidas de soporte, sobre todo en zona de márgenes por roturas y, las menos, por acción de insectos. En primeros y últimos folios del bloque se concentran las pérdidas más graves de soporte.

1.3.2. Elementos Gráficos:

- Alteraciones mecánicas: Pérdidas de elementos gráficos asociadas a lagunas o pérdidas de soporte.

- Alteraciones químicas: Virado de las tintas metaloácidas hacia tonos parduzcos o anaranjados y desvaimiento causados por alteración química de sus componentes. Acción corrosiva de las tintas metaloácidas con traspaso al reverso del soporte.

1.3.3. Elementos de validación:

- Sellos de placa: Desprendimiento de la totalidad de las placas de los sellos por craqueladura y pérdida de gran parte de la base de resina. Pérdida de las placas desprendidas de los folios 89, 107, 115, 120, 125 y 130 del primer volumen y las placas de los folios 18 y 23 del segundo.

1.3.4. Enlace:

Abundantes roturas de los hilos de la costura, incluyendo aquellos que formaban parte de reparaciones posteriores. Los primeros y últimos cuadernillos se encontraban prácticamente desprendidos en ambos volúmenes.

1.4. CONCLUSIONES.

Del examen previo llevado a cabo, podemos sostener que las principales alteraciones que presenta la obra se deben al haber estado sometida a

unas precarias condiciones de mantenimiento unidas a la carencia de una cubierta que protegiera los volúmenes. Estas condiciones han favorecido el desarrollo y proliferación de agentes biológicos y microbiológicos que han afectado seriamente a la obra.

2. TRATAMIENTO.

2.1. METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE INTERVENCIÓN.

La metodología se ha basado en los principios éticos de Conservación y Restauración del Patrimonio Histórico Artístico siguiendo los criterios definidos en materia de Conservación y Restauración.

En función de los resultados obtenidos en los estudios preliminares llevados a cabo, se consideró necesaria, para la conservación de la obra, la ejecución de una intervención de restauración integral guiándonos siempre por los principios de la mínima intervención, la utilización de técnicas apropiadas y el uso de materiales estables a corto y largo plazo.

Los objetivos fundamentales de esta intervención han sido frenar el deterioro de la obra respetando su integridad física y estética, además de dotarla de elementos protectores que faciliten su manejo y aseguren su futura permanencia.

Tanto los estudios como la intervención han sido realizados en los distintos talleres del Centro de Investigación y Análisis, e Intervención del IAPH a cargo del equipo interdisciplinar de profesionales que lo componen.

La intervención se inicia con la aplicación de un tratamiento de desinfección-desinsectación con gases inertes necesario para la desactivación de la acción biológica presente en la obra⁷.

Según los resultados del estudio histórico y documental realizado para la obra, se ha considerado que la estructura original que presentan los legajos no corresponde con su contenido.

Hay que tener en cuenta que esta tipología bibliográfica (los legajos) se formaban a partir de una serie de documentos que se iban acumulando a lo largo de los años. En este periplo, y hasta que se toma la decisión de unirlos para facilitar su custodia, era normal que algunos papeles se perdieran o se cambiaran de lugar y no siempre volvían a ordenarse de la forma correcta.

Si bien es cierto que estos documentos se han ordenado originalmente por su cronología; la estructura de los cuadernillos, la presencia de los sellos de placa y la ubicación de la portada del segundo volumen (que se encuentra en el folio 39 de la colación), ponen de manifiesto que los primeros 38 folios del volumen II deben ubicarse al final del volumen I para mejorar el entendimiento de los documentos.

⁷ Ver ANEXOS: TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN/DESINSECTACIÓN MEDIANTE ATMÓSFERAS CONTROLADAS. GASES INERTES del Centro de Investigación y Análisis.

2.2. TRATAMIENTO REALIZADO.

Tratamiento del cuerpo de los legajos:

- Foliación de las páginas y estudio de la estructura de los legajos.
- Desmontaje y separación de los folios.
- Limpieza mecánica superficial mediante el uso de esponja de látex y gomas de borrar de distinta dureza; eliminación mecánica de excrementos de insectos y otros depósitos sólidos.
- Análisis de solubilidad/viraje de los elementos gráficos en agua con resultado negativo.
- Fijado temporal de los restos de la resina de los sellos de placa, por medio de la aplicación de Ciclododecano por fusión y adhesivo acrílico en alcohol etílico.
- Limpieza acuosa por inmersión de los folios y de las placas desprendidas de los sellos.
- Tratamiento de desacidificación acuosa por inmersión de los folios y de las placas de los sellos en hidróxido cálcico.
- Secado por oreo.
- Reapresto o consolidación de los folios y de las placas de los sellos por impregnación de adhesivo de almidón y adhesivo celulósico.
- Secado y aplanado entre secantes bajo peso.
- Consolidación de desgarros mediante la aplicación de papel japonés impregnado con adhesivo de almidón y adhesivo celulósico.
- Reintegración manual de partes faltantes del soporte en prácticamente todos los folios, mediante injertos de papel japonés adherido con adhesivo almidón y adhesivo celulósico.
- Realización de escartivanas de papel japonés en los folios para posibilitar su cosido.
- Laminación manual parcial de la mayor parte de los folios, en zonas debilitadas por ataque de microorganismos, con tisú y adhesivo natural de almidón.
- Laminación manual total de los folios 1 (portada), 7, 9 y 10 de la colación del libro II, con tisú y adhesivo natural de almidón.

-
- Refuerzos puntuales de tisú con adhesivo acrílico activado por calor, en zonas de varios folios debilitadas por corrosión de tintas metaloácidas.
 - Reintegración mecánica de folios 1 (portada), 121, 125, 128, 129, y 130 de la colación del libro I, y de los folios 1, 39, 276 y 278 de la colación del libro II, que presentaban importantes pérdidas de soporte, con mezcla de fibras similar a la original (80% lino y 20% algodón).
 - Aplanado controlado en prensa manual.
 - Pliegue de los bifolios y montaje.
 - Adhesión de las placas de los sellos a su lugar original por pequeños puntos de adhesión alrededor de la masa de la resina, con adhesivo natural de almidón y celulósico.

Encuadernación:

No existía una encuadernación original propiamente dicha que acompañara a la obra en cuestión. Los documentos estaban agrupados mediante lo que podríamos denominar una costura de aluvión, es decir, se iban cosiendo y uniendo al bloque tal como iban llegando, pero sin una estructura unitaria en el cosido empleado y sin ni siquiera una uniformidad de hilos o tipo de costura. Los distintos tamaños y grosores de los documentos hicieron que la unión al bloque, llevada a cabo muy probablemente por personal no cualificado, presentara diversas y poco ortodoxas formas de ligazón. Ésas, junto con la escasa calidad general de la factura, han sido algunas de las razones principales para descartar la recuperación o réplica del único elemento estructural del bloque conservado.

En consecuencia, se optó por emprender una encuadernación totalmente nueva, aunque acorde con la tipología de la época para esa clase de documentación. Pero no únicamente hemos procurado una encuadernación de época en cuanto al diseño, sino una encuadernación que funcionalmente proteja y conserve la obra en las mejores condiciones. De modo que se eligió una encuadernación en pergamino rígido, con defensas delanteras y cierres de badana en lazo. Las fases principales de esa encuadernación han sido las siguientes:

- Una vez ordenados los dos volúmenes de la obra, decidida la ubicación de los distintos tamaños, plegados los cuadernillos y realizadas las escartivanas necesarias, se confeccionaron las guardas y hojas de respeto en papel japonés.
- La costura se realizó con hilo de lino y tres bramantes de badana. El tipo de cosido sigue en líneas generales el diseño a la española, aunque con los

ajustes necesarios para salvar el excesivo grosor y la consecuente deformación del lomo.

- Se redondearon suavemente los lomos y se les aplicaron los refuerzos oportunos.
- Se diseñaron y confeccionaron las tapas con cubierta de pergamino y alma de cartón neutro.
- Se ajustaron los cierres de badana a las tapas.
- Se unieron las tapas al cuerpo del libro mediante fuelle y engarce con los bramantes de badana.
- Por último se les adhirieron las guardas y se siguió el oportuno proceso de prensado controlado para no dañar relieves ni dejar marcas.

Las dimensiones externas finales de los libros, tras su encuadernación, son de 333 x 237 x 38 mm. el libro I y de 332 x 237 x 48 mm. (alto x ancho x espesor) el libro II.

Sistema de conservación:

Una vez encuadernados los dos volúmenes de la obra, se realizó una caja de conservación a medida, con materiales de conservación y los datos principales rotulados en la portada. Tanto el diseño como el tamaño de la caja se hicieron *ex profeso* para los dos volúmenes, procurando la mayor comodidad de manipulación a la vez que la mayor protección posible.

3. CONCLUSIONES.

En este trabajo de restauración ha primado la limpieza y consolidación del soporte pues su deterioro inicial hacía que peligrase la integridad física y por tanto la permanencia de la obra.

Así mismo, dado que los legajos venían sin encuadernar, se ha visto conveniente dotarles de una encuadernación como sistema de protección idóneo para su conservación y almacenaje.

ANEXO II: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL LIBRO I

Figura II. 1



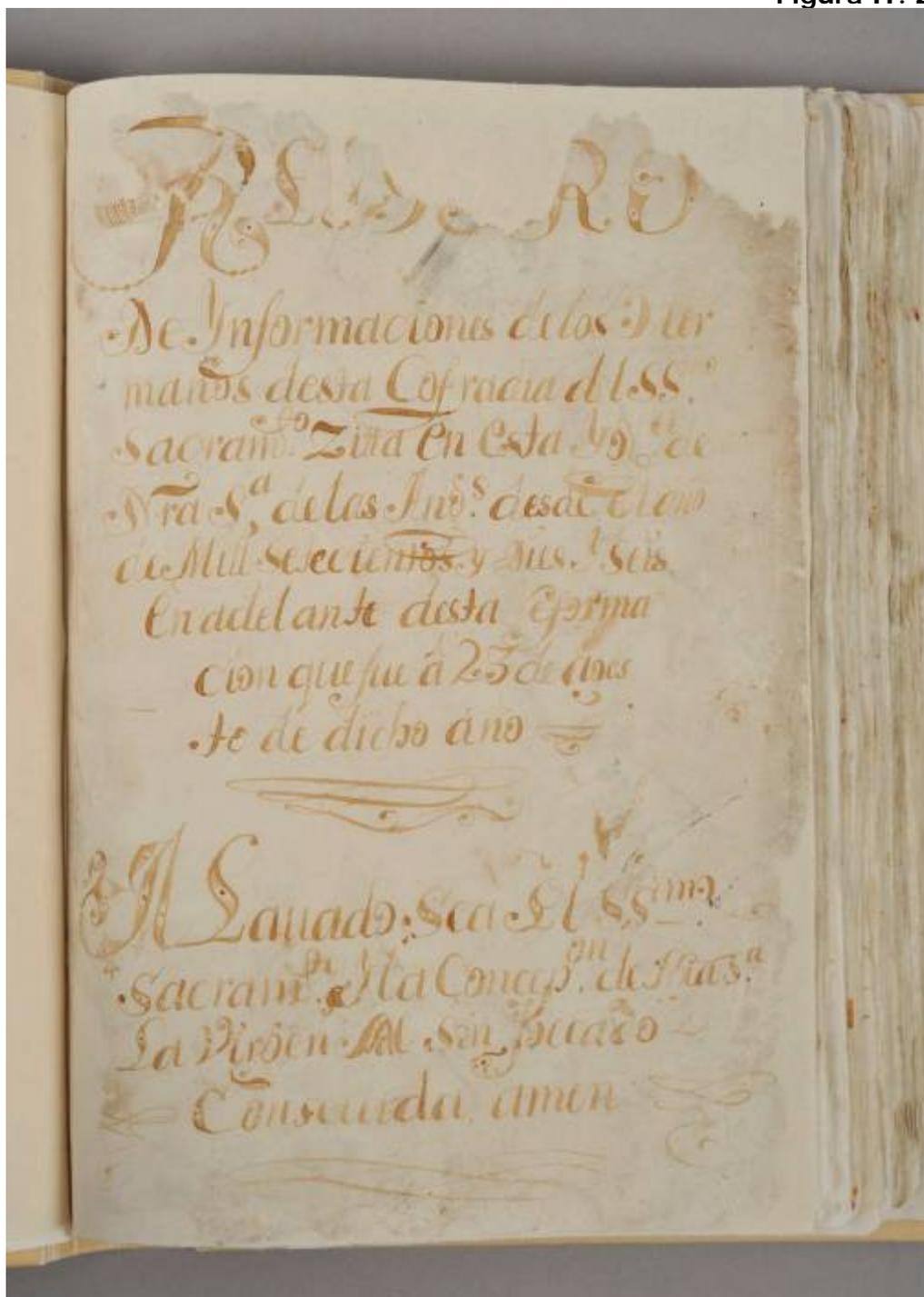
DATOS TÉCNICOS Y ALTERACIONES. CUERPO DEL LIBRO I. INICIAL. GENERAL. FOLIO 1rº.



Dimensiones del cuerpo del libro.

Suciedad, manchas, deformaciones, roturas y pérdidas del soporte.

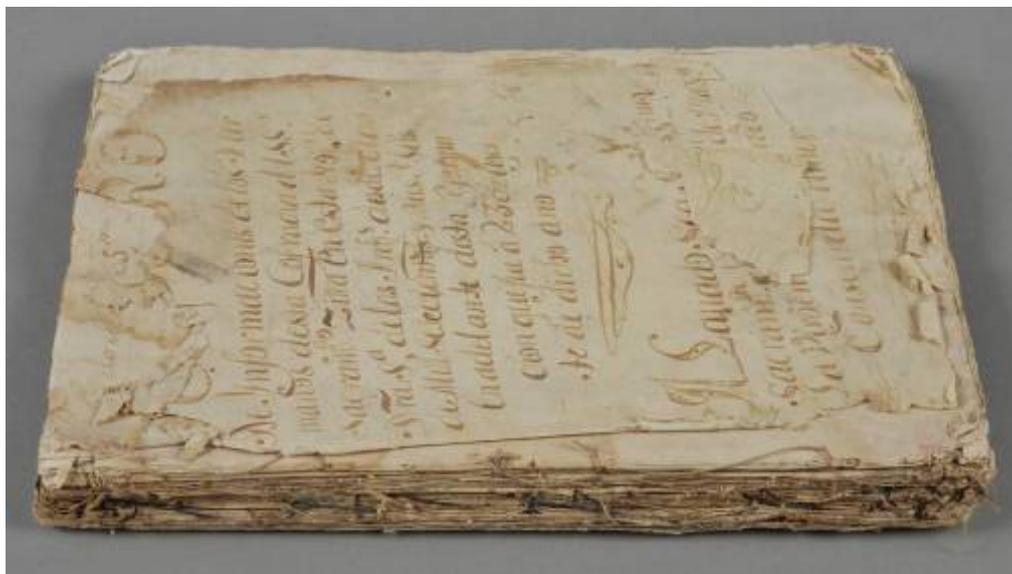
Figura II. 2



TRATAMIENTO. LIBRO I. FINAL. GENERAL. FOLIO 1rº.

Limpieza, consolidación, laminación y reintegración de lagunas del soporte.

Figuras II. 3 y 4



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I.

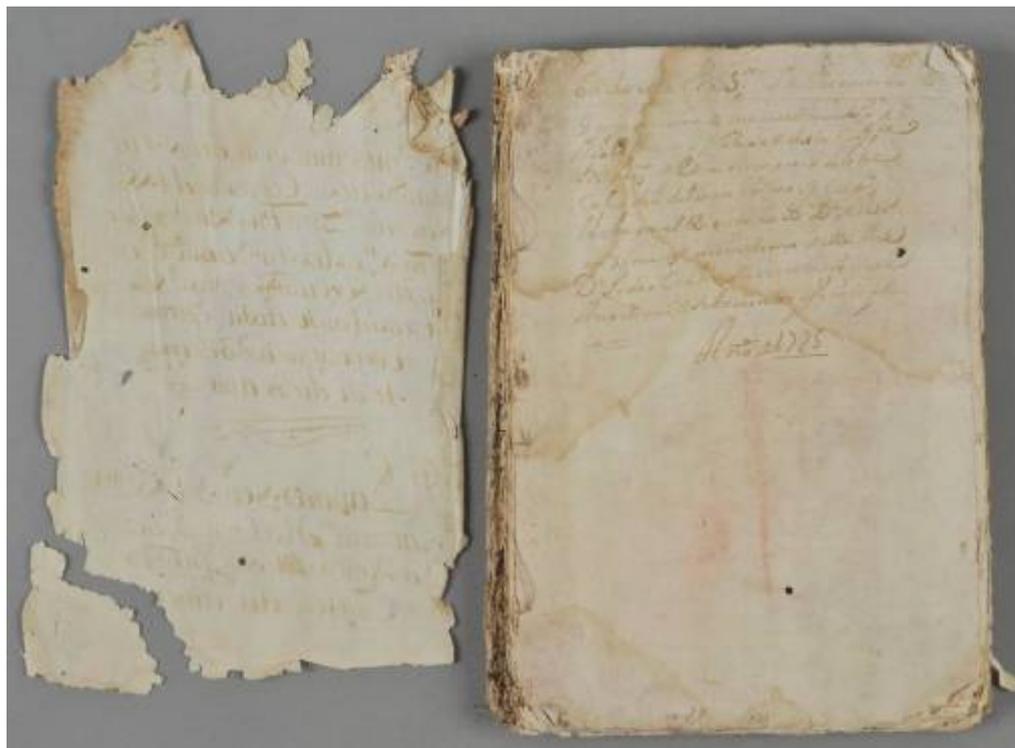
Perspectiva del libro desde el lomo, donde se aprecian los deterioros de la costura.



PROCESO. HILOS DE LA COSTURA. LIBRO I.

Restos de distintos hilos presentes en la costura del libro. Únicamente los dos hilos de la izquierda pertenecen a la costura original, el resto forma parte de reparaciones históricas.

Figura II. 5



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIO 1vº Y 2rº.

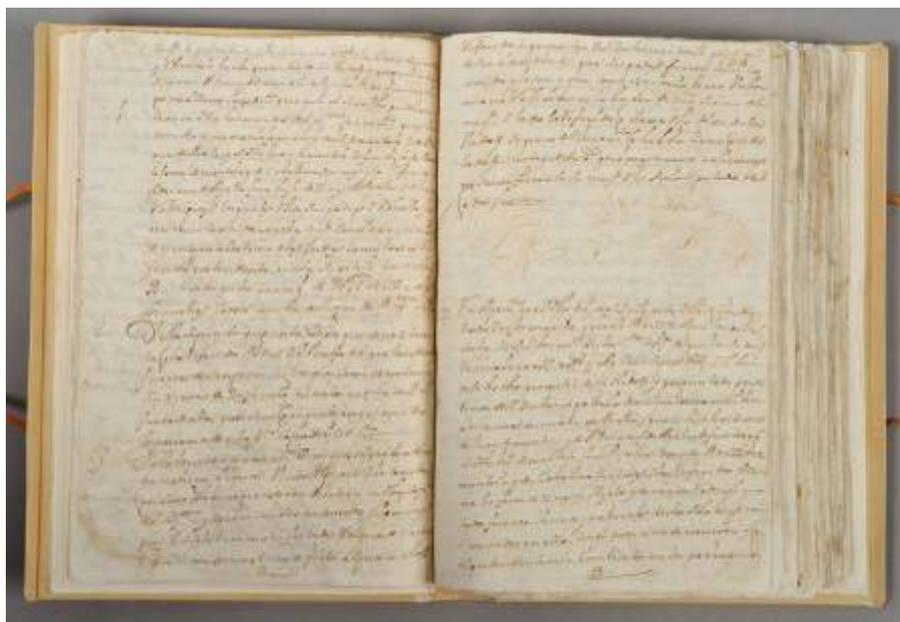
Desprendimiento completo, manchas y graves roturas del primer folio (portada).

Figuras II. 6 y 7



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 6vº Y 7rº.

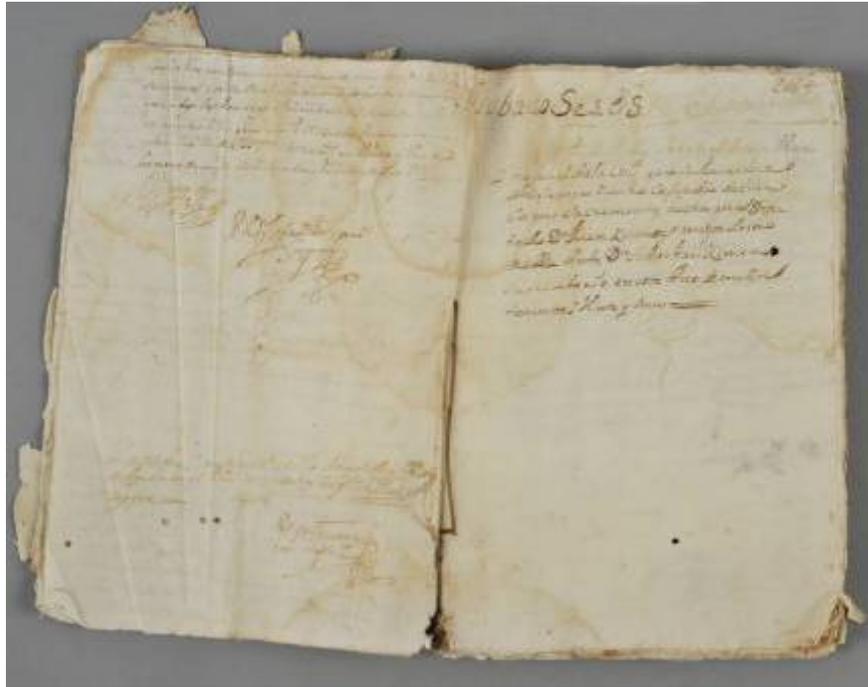
Estado del libro antes de su restauración.



TRATAMIENTO. FINAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 6vº Y 7rº.

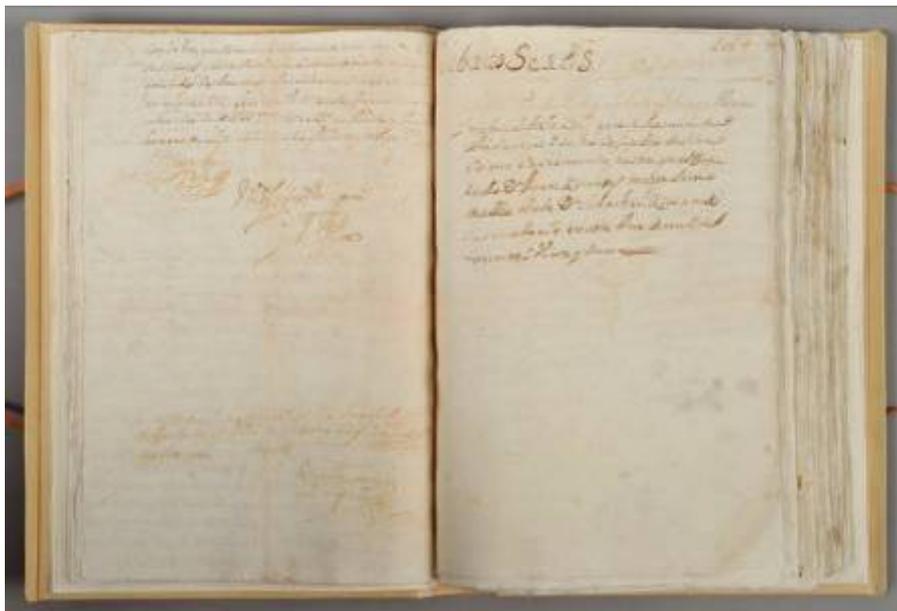
Estado final del libro, después de su restauración.

Figuras II. 8 y 9



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 9v° Y 10r°.

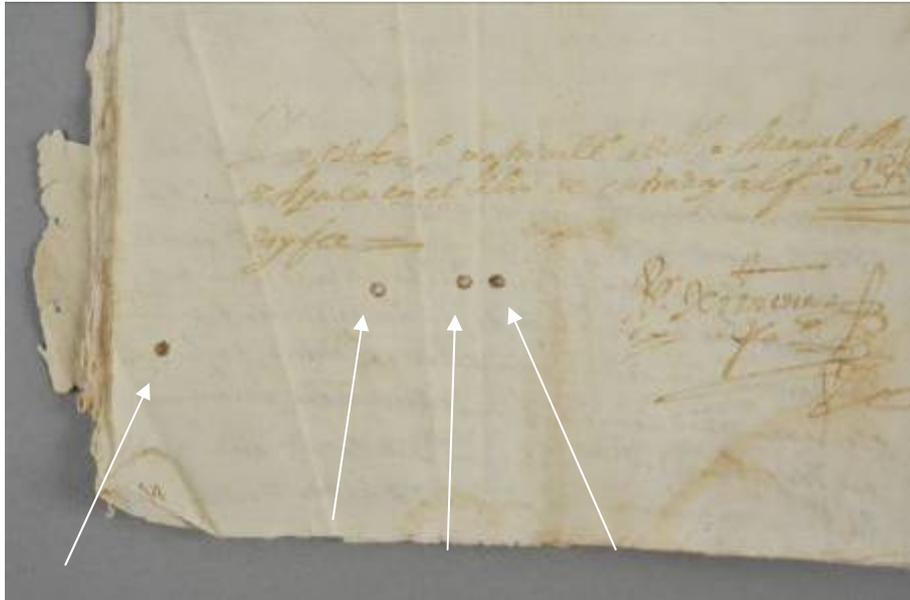
Grandes marcas de humedad en márgenes superior e inferior de los folios.



TRATAMIENTO. FINAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 9v° Y 10r°.

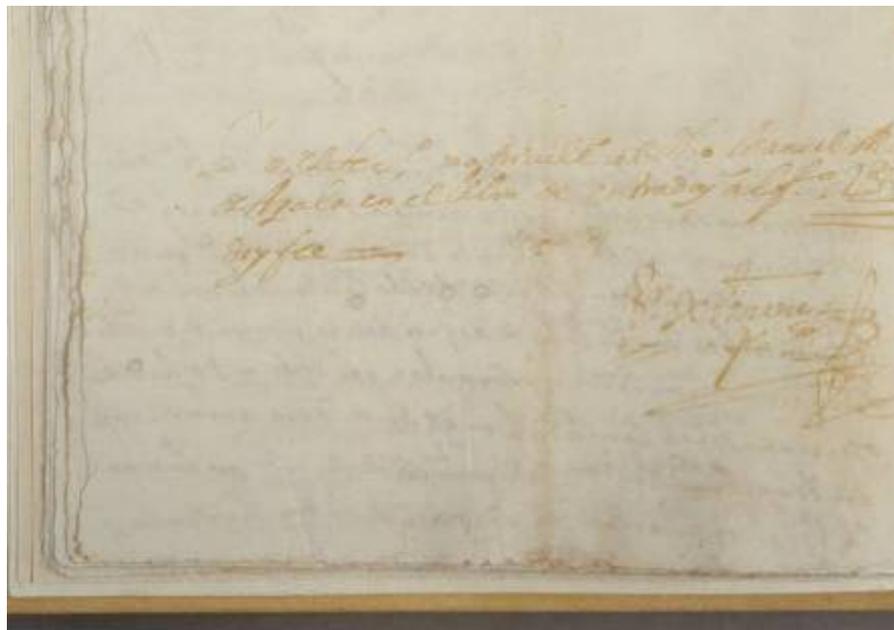
Limpieza, desacidificación y alisado del soporte.

Figuras II. 10 y 11



ALTERACIONES. INICIAL. DETALLE, ÁNGULO INFERIOR IZQUIERDO. FOLIO 9v°.

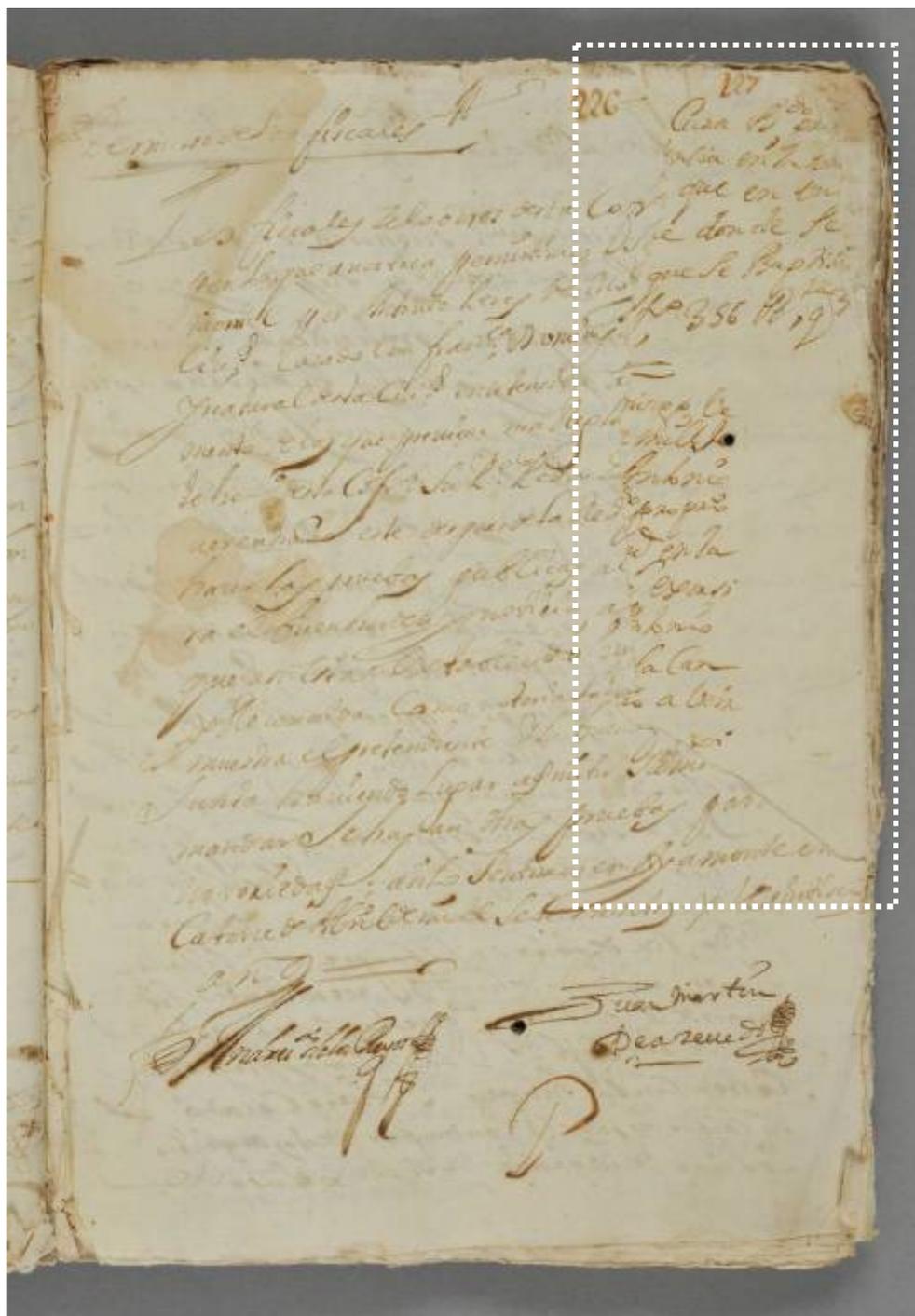
Lagunas del soporte producidas por galerías de insectos.



TRATAMIENTO. FINAL. DETALLE, ÁNGULO INFERIOR IZQUIERDO. FOLIO 9v°.

Reintegración de lagunas producidas por insectos.

Figura II. 12



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL LIBRO I. FOLIO 33r°.

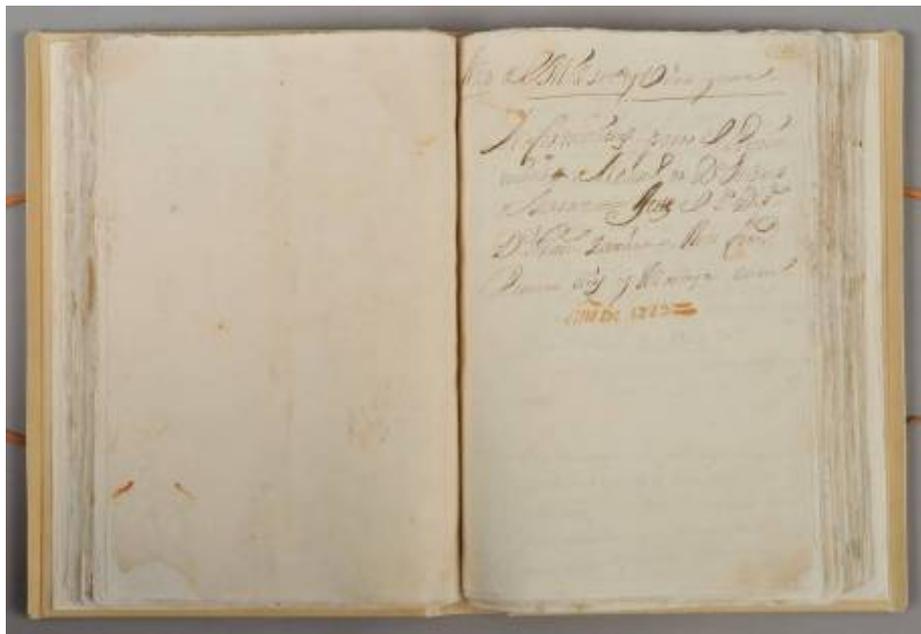
Laguna del soporte por desgarró en ángulo superior derecho.

Figuras II. 13 y 14



ALTERACIONES. INICIAL. LIBRO I. FOLIOS 54vº Y 55rº.

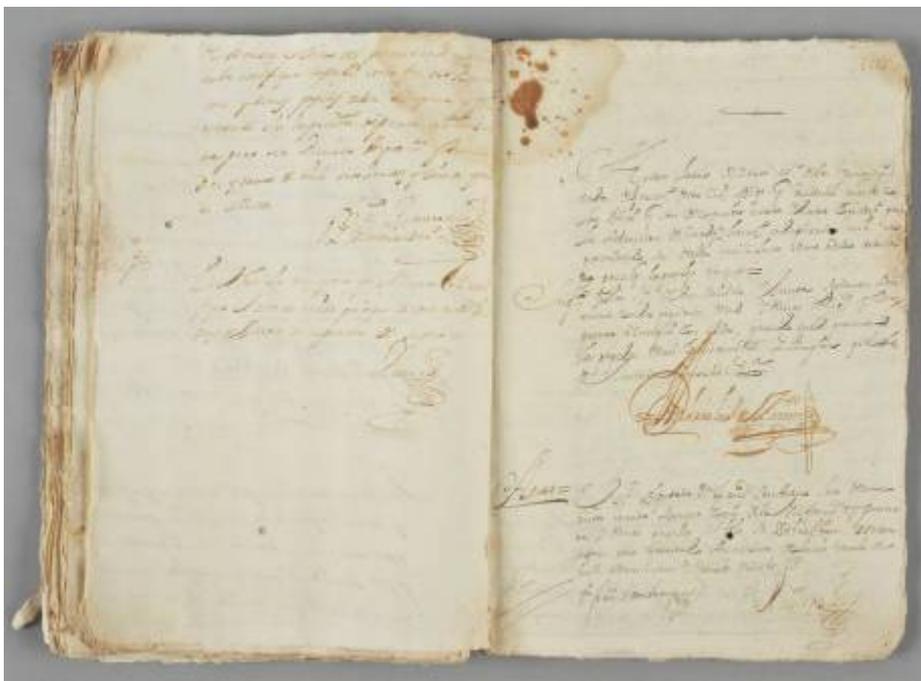
Desprendimiento parcial de folios y manchas de humedad.



TRATAMIENTO. FINAL. LIBRO I. FOLIOS 54vº Y 55rº.

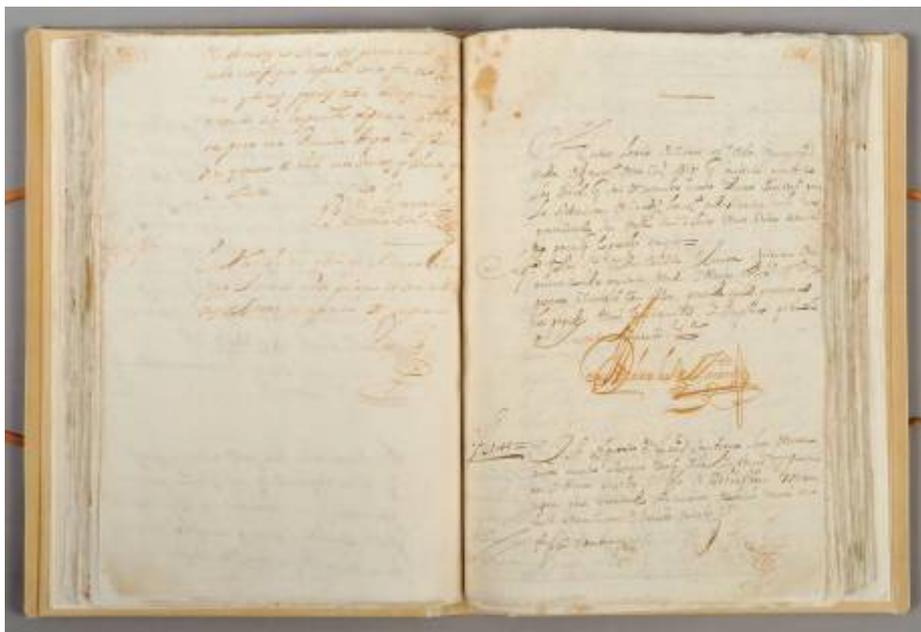
Limpieza, consolidación, reintegración del soporte y encuadernación.

Figuras II. 15 y 16



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 56vº Y 57rº.

Marcas de humedad y manchas de cera de abejas en margen superior.



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 56vº Y 57rº.

Limpieza y eliminación de manchas.

Figuras II. 17 y 18



ALTERACIONES. INICIAL. DETALLE, MARGEN SUPERIOR. LIBRO I. FOLIOS 56vº Y 57rº.

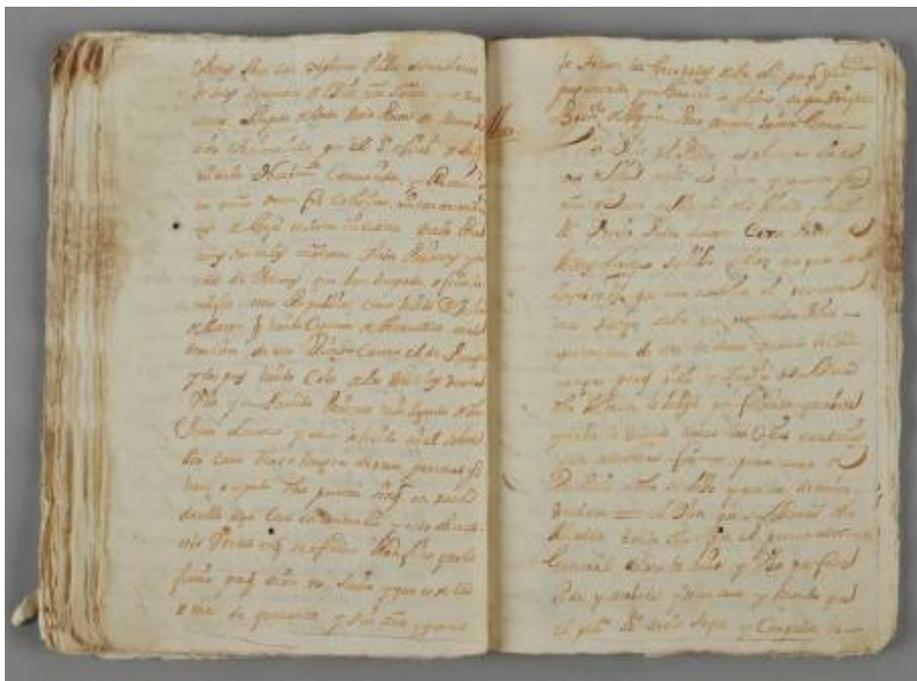
Manchas humedad y de cera de abejas.



TRATAMIENTO. FINAL. DETALLE, MARGEN SUPERIOR. LIBRO I. FOLIO 57rº.

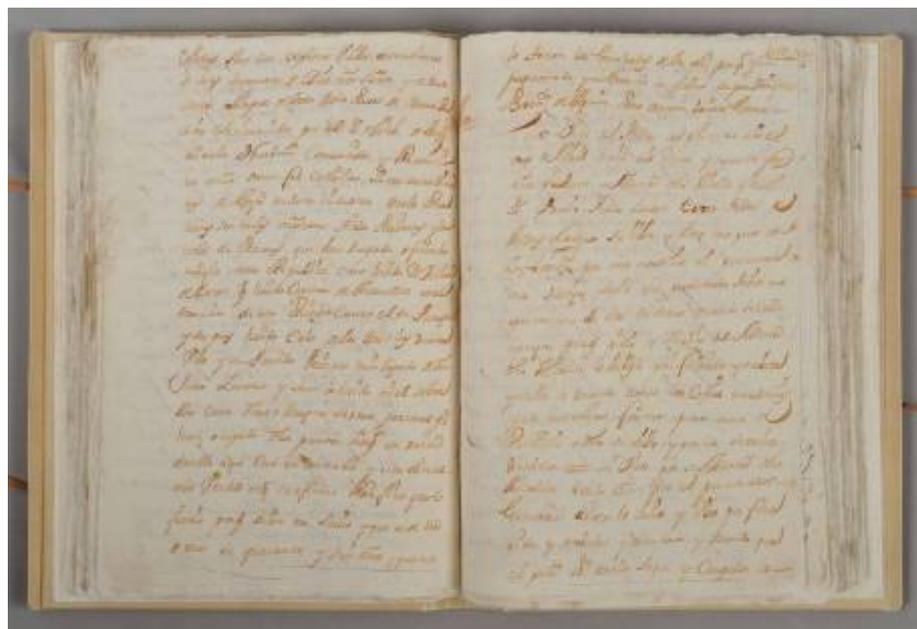
Limpieza y eliminación de manchas.

Figuras II. 19 y 20



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 66vº Y 67rº.

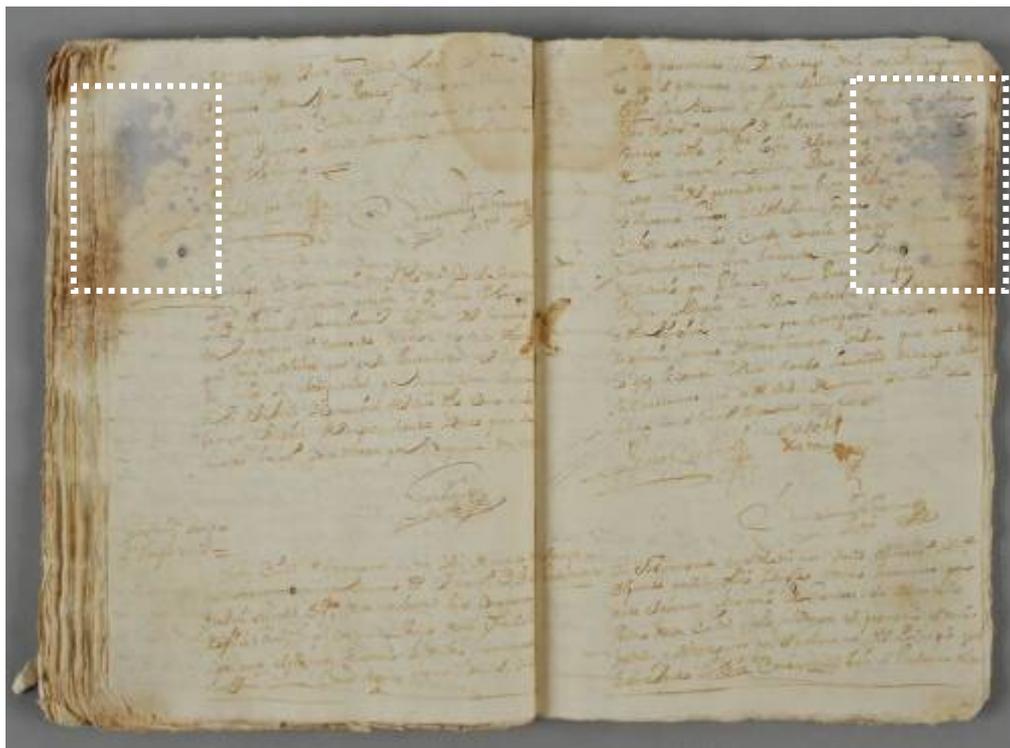
Estado del libro antes de su restauración.



TRATAMIENTO. FINAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 66vº Y 67rº.

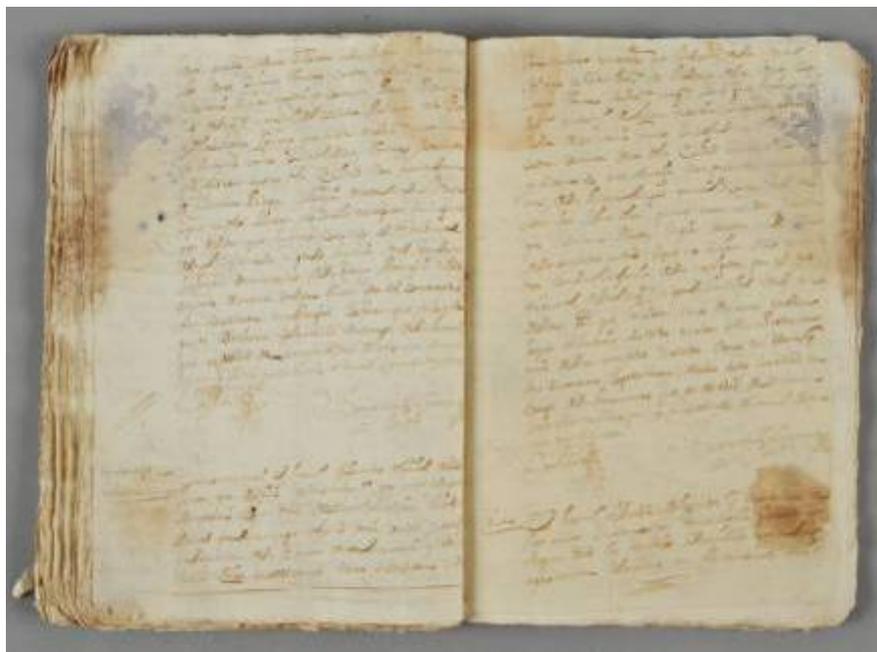
Estado del libro tras su restauración.

Figura II. 21



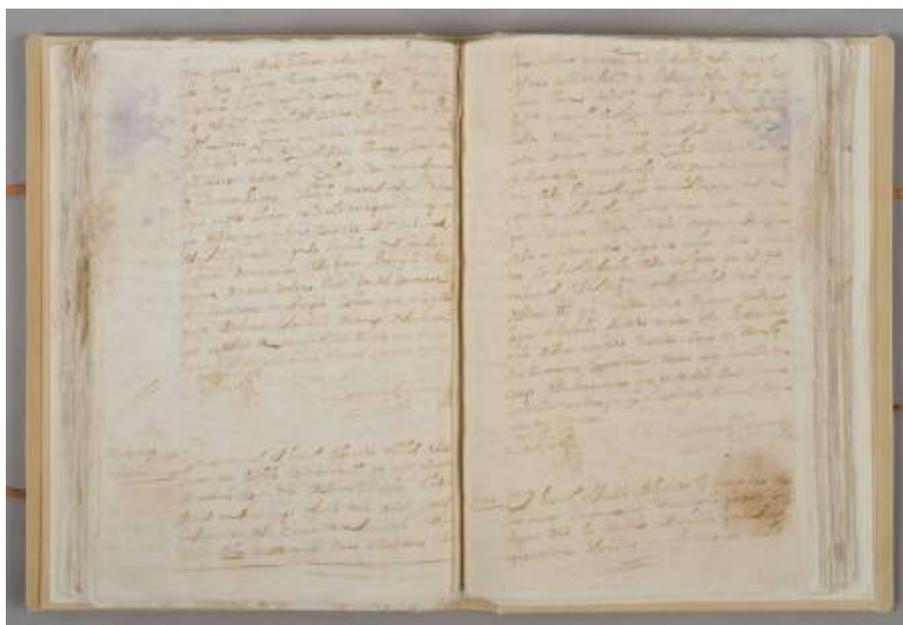
ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 72vº Y 73rº.
Manchas azuladas producidas por acción de microorganismos.

Figuras II. 22 y 23



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 82vº Y 83rº.

Manchas de humedad, microorganismos y por oxidación de la resina del sello de placa.



TRATAMIENTO. FINAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 82vº Y 83rº.

Limpieza y atenuación de manchas.

Figuras II. 24 y 25



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 83vº Y 84rº.

Desprendimiento completo de la placa del sello.



TRATAMIENTO. FINAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 83vº Y 84rº.

Limpieza, consolidación y reintegración a su lugar de la placa del sello.

Figuras II. 26 y 27



ALTERACIONES. INICIAL. DETALLE, ÁNGULO INFERIOR IZQUIERDO. FOLIO 83v°.

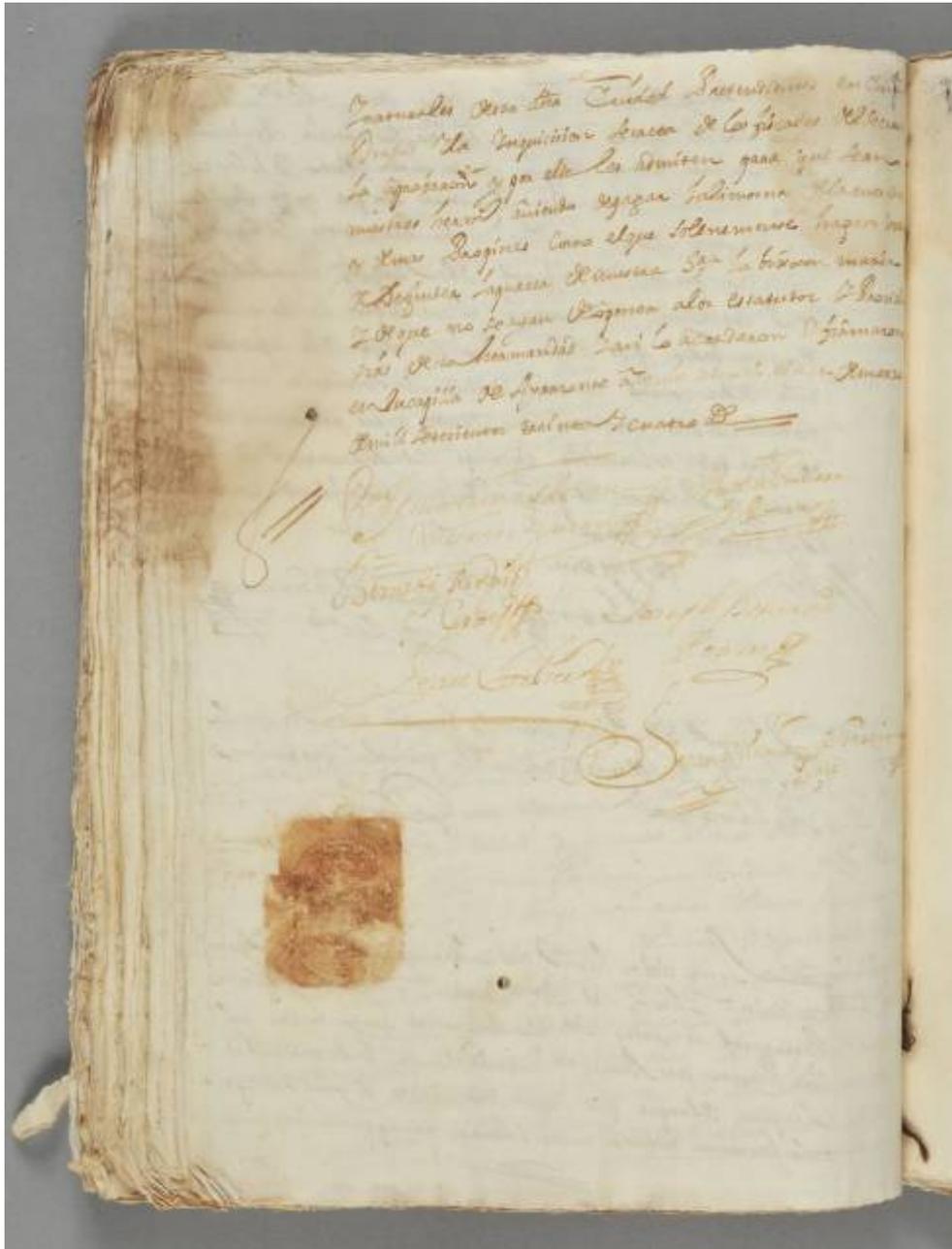
Desprendimiento de la placa del sello por oxidación y pérdida de la masa de resina que lo sujetaba.



TRATAMIENTO. FINAL. DETALLE, ÁNGULO INFERIOR IZQUIERDO. FOLIO 83v°.

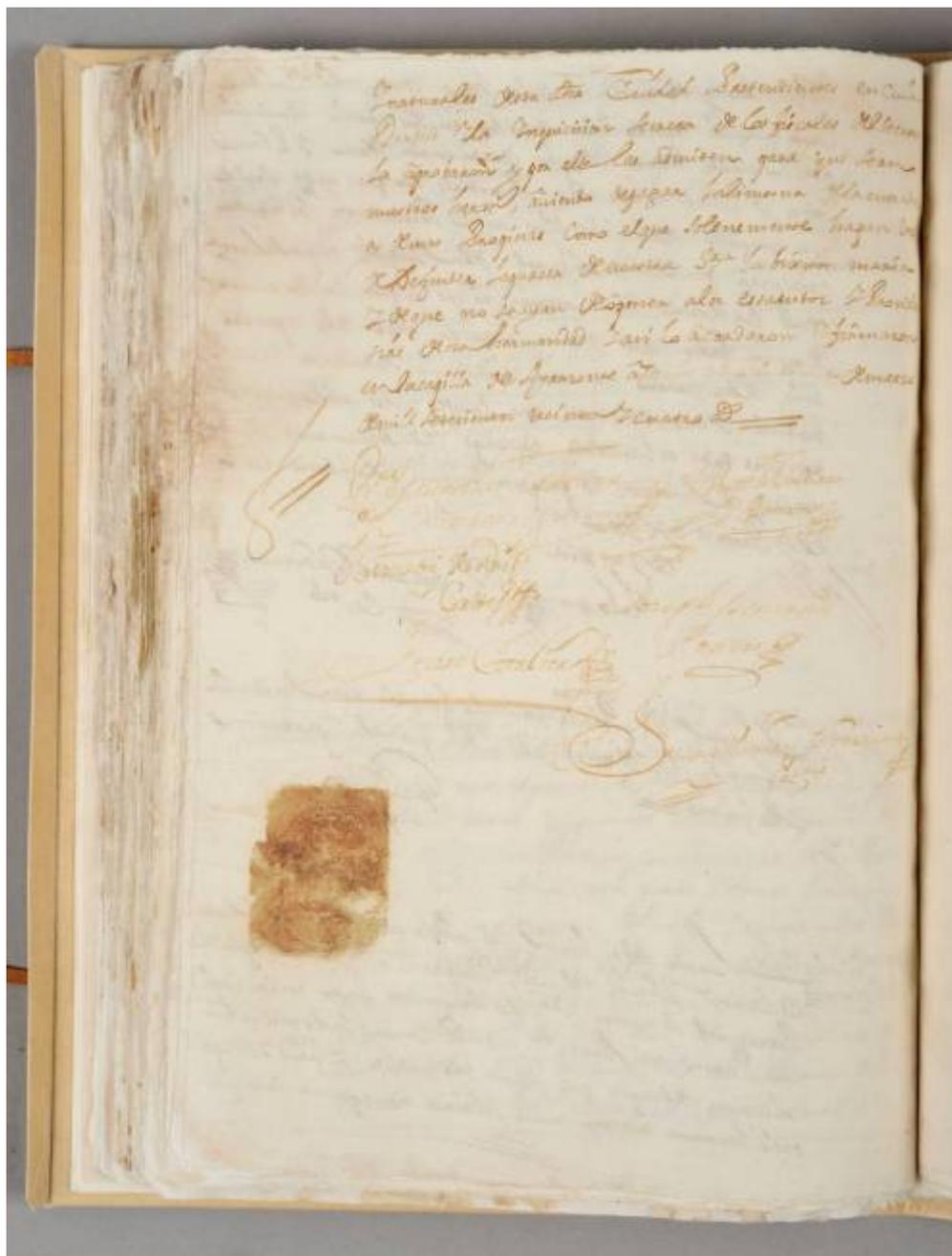
Sujeción de la placa del sello a su ubicación original.

Figura II. 28

**ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. FOLIO 89vº.**

Pérdida de la placa del sello por desprendimiento.

Figura II. 29



TRATAMIENTO. FINAL. GENERAL. FOLIO 89vº.

Estado del folio tras su restauración.

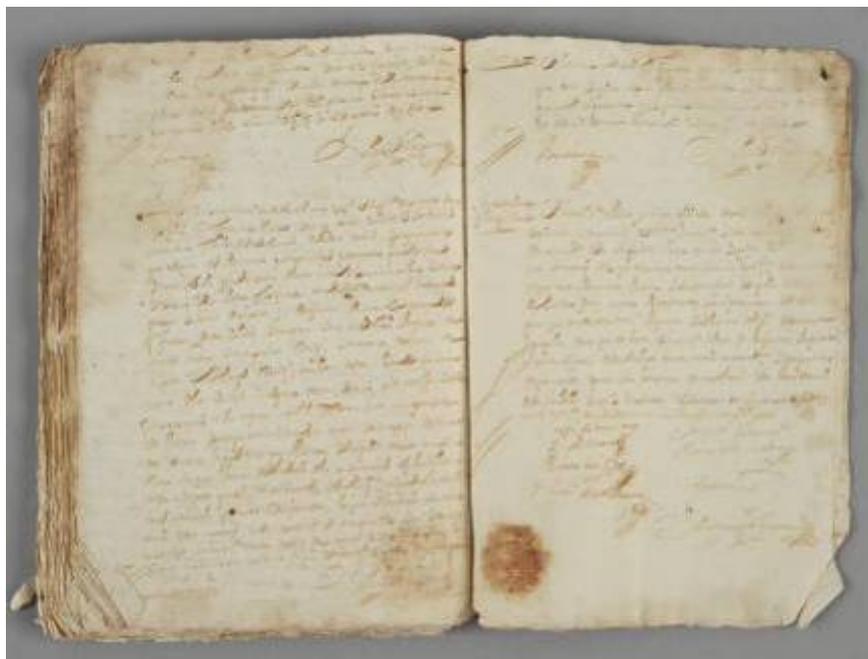
Figura II. 30



DATOS TÉCNICOS. FINAL. DETALLE DE SELLO. LIBRO I. FOLIO 110rº. LUZ RASANTE.

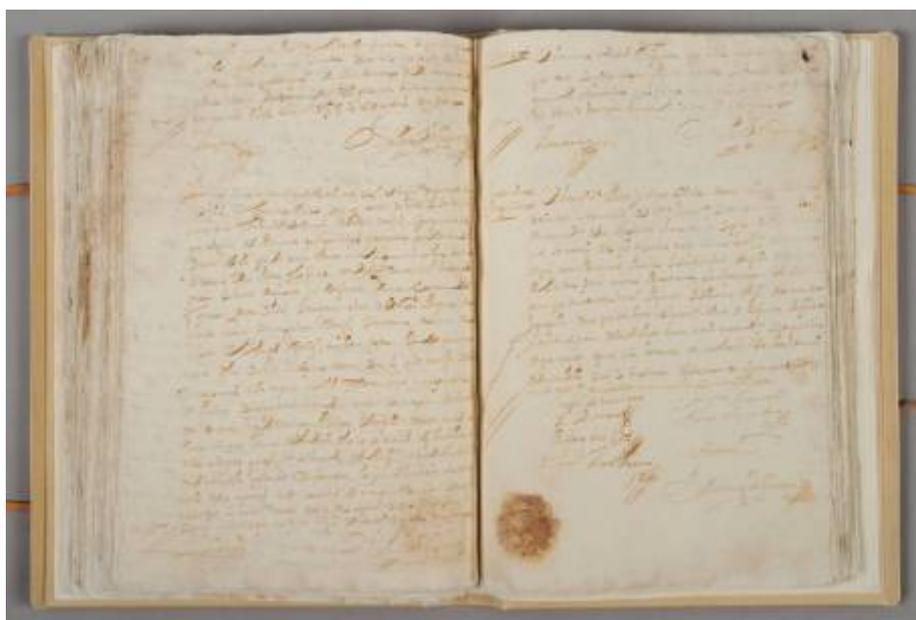
El sello del folio 110 es el único que presenta huella reconocible, destacada por medio de fotografía con luz rasante.

Figuras II. 31 y 32



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 119vº Y 120rº.

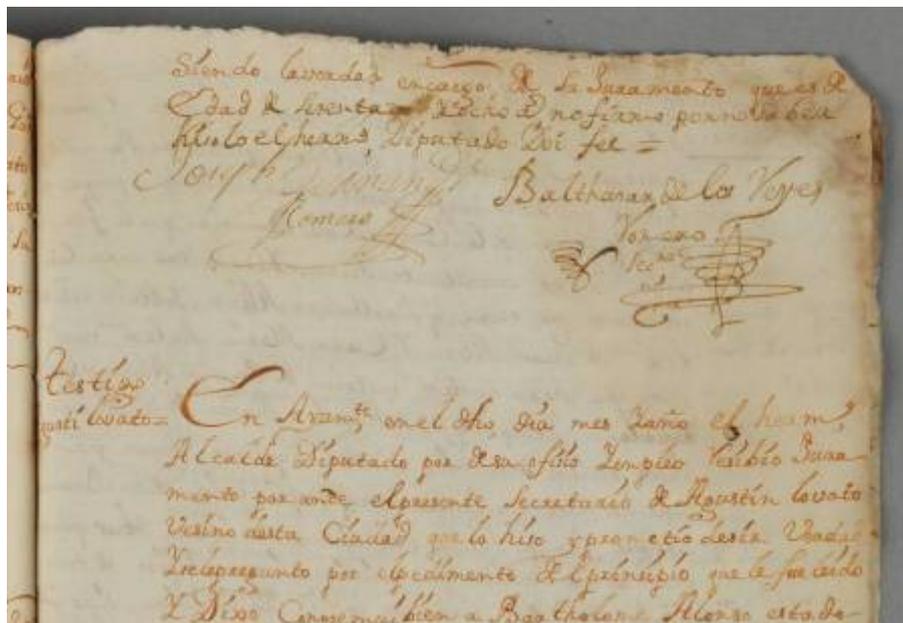
Estado de los folios antes de su restauración.



TRATAMIENTO. FINAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 119vº Y 120rº.

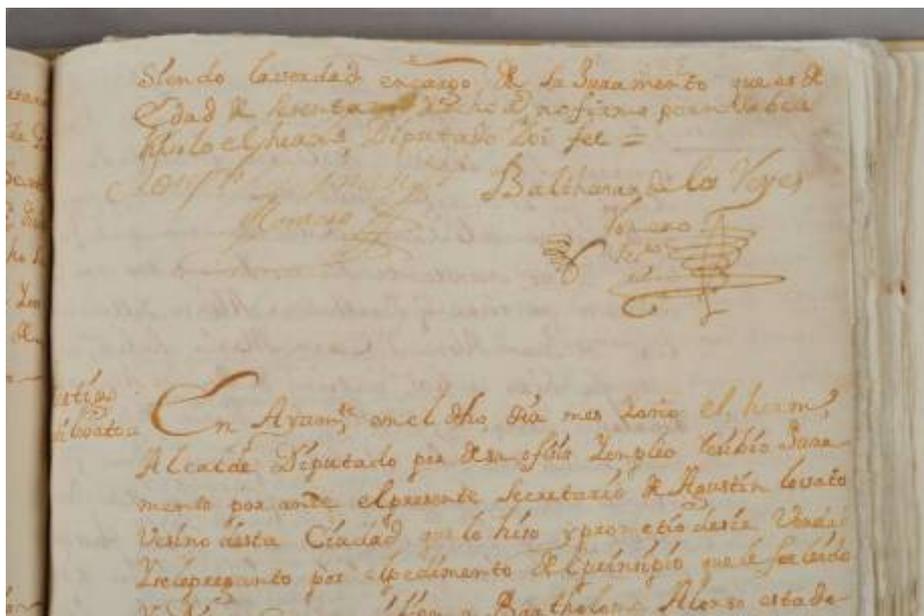
Estado final del libro, tras su restauración.

Figuras II. 33 y 34



ALTERACIONES. INICIAL. DETALLE, ÁNGULO SUPERIOR DERECHO. FOLIO 124rº.

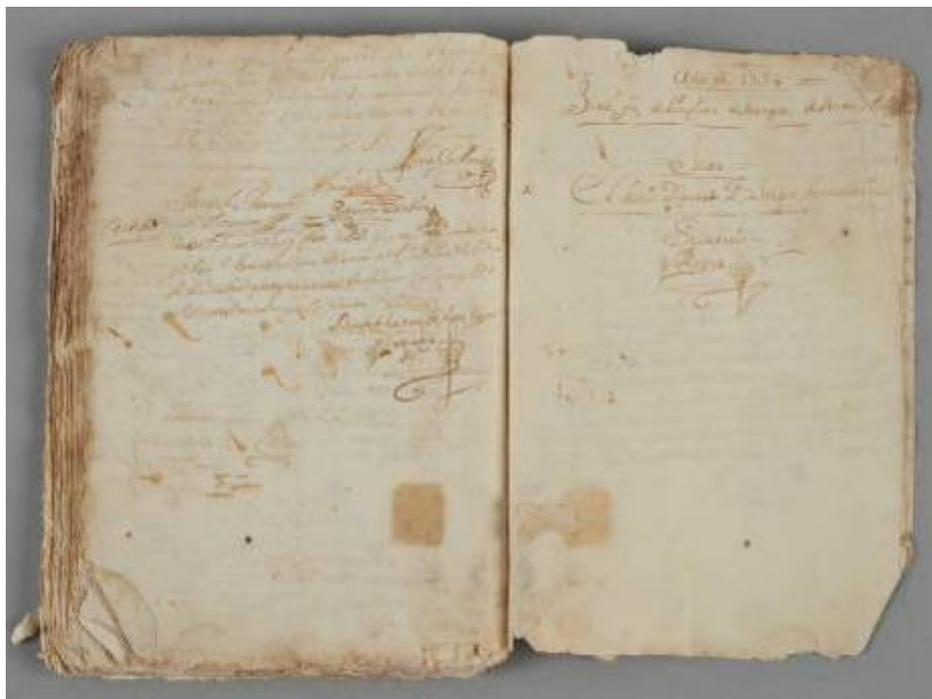
Grandes manchas de humedad en el margen superior del soporte.



TRATAMIENTO. FINAL. DETALLE, ÁNGULO SUPERIOR DERECHO. FOLIO 124rº.

Limpieza y desacidificación del soporte.

Figuras II. 35 y 36

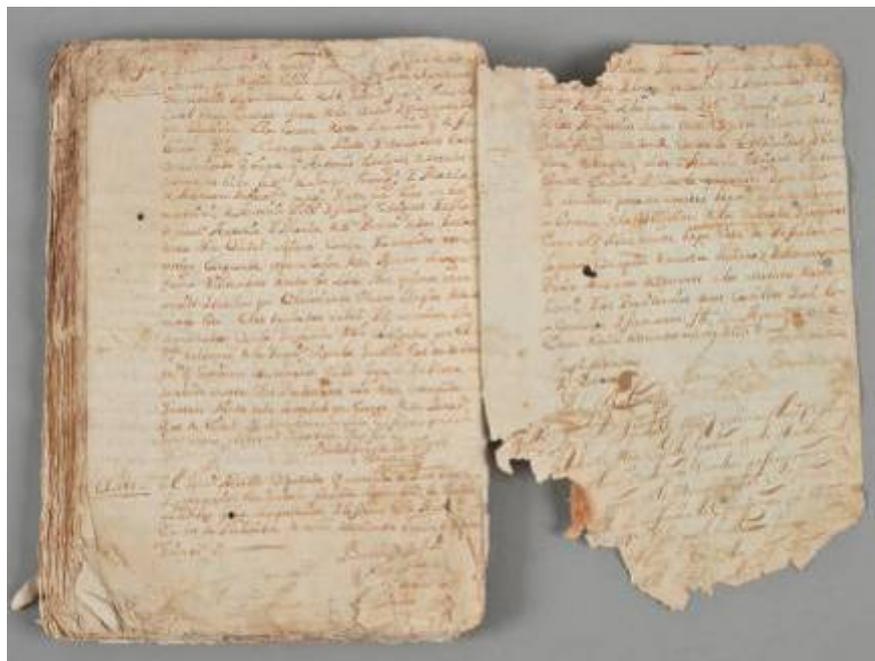


ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL Y DETALLE DEL SELLO.

LIBRO I. FOLIOS 124vº Y 125rº.

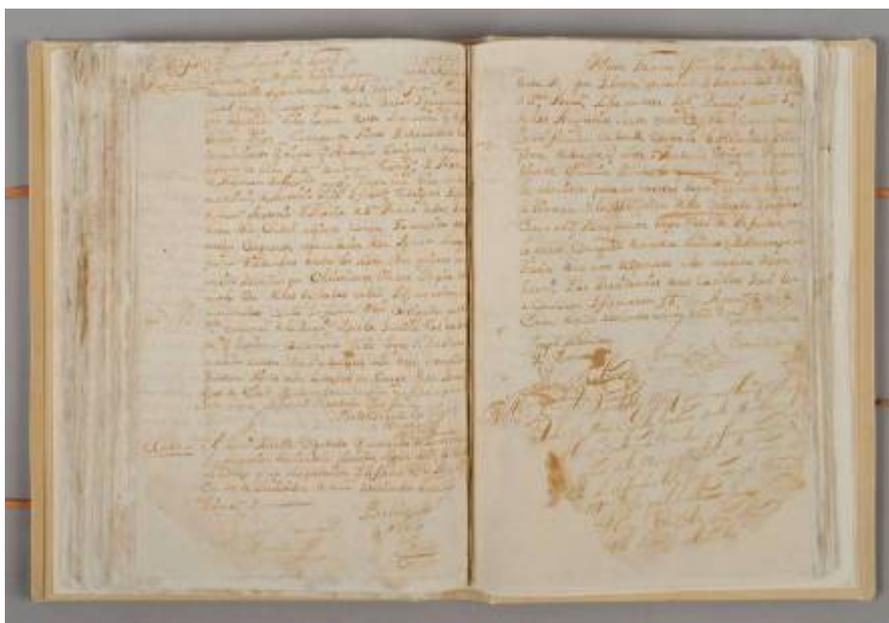
Desprendimiento y pérdida completa de la placa del sello. Transmisión de la oxidación de la resina del sello al folio siguiente.

Figuras II. 37 y 38



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 129vº Y 130rº.

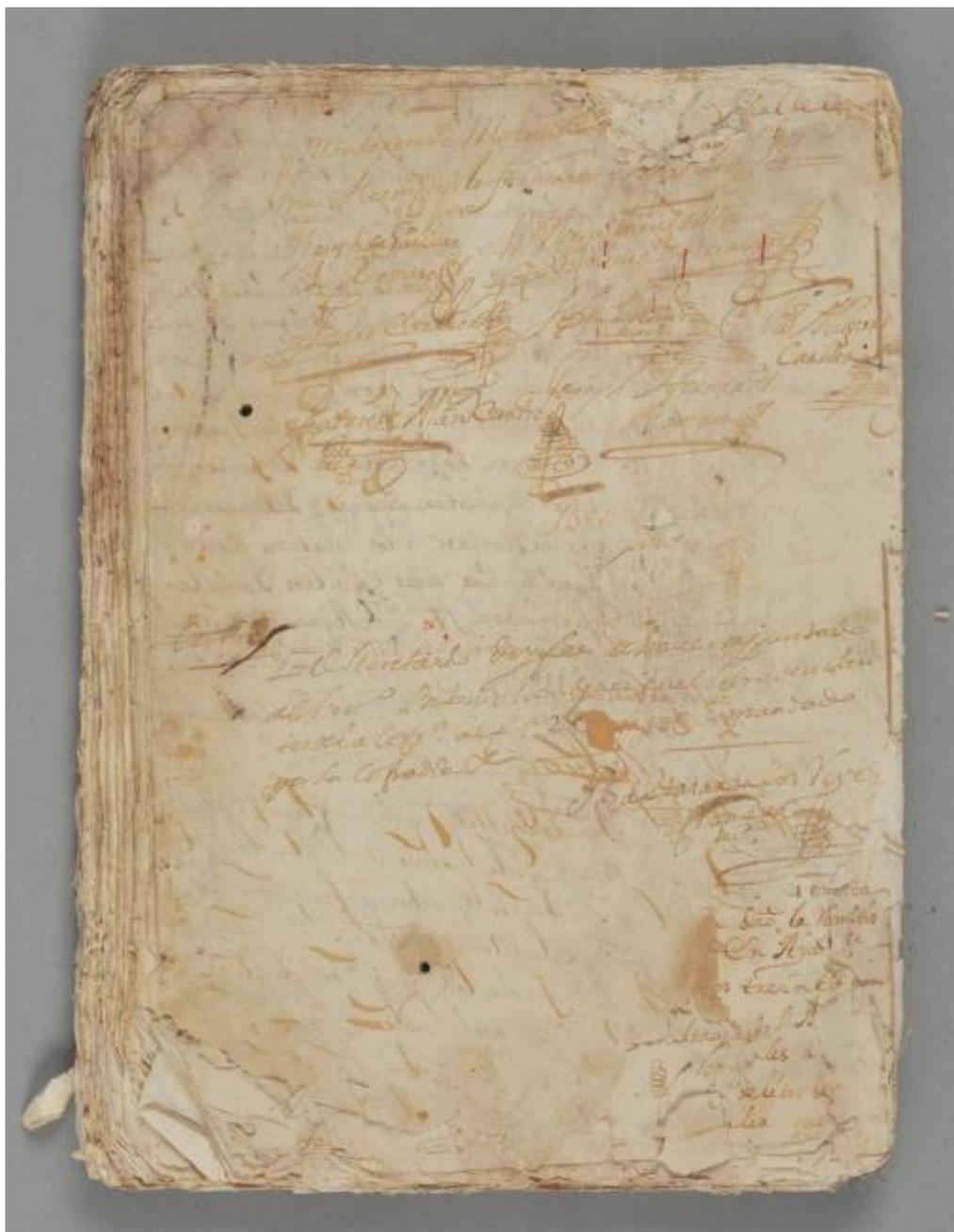
Manchas, roturas y pérdidas de soporte.



TRATAMIENTO. FINAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIOS 129vº Y 130rº.

Limpieza, desacidificación, consolidación y reintegración del soporte.

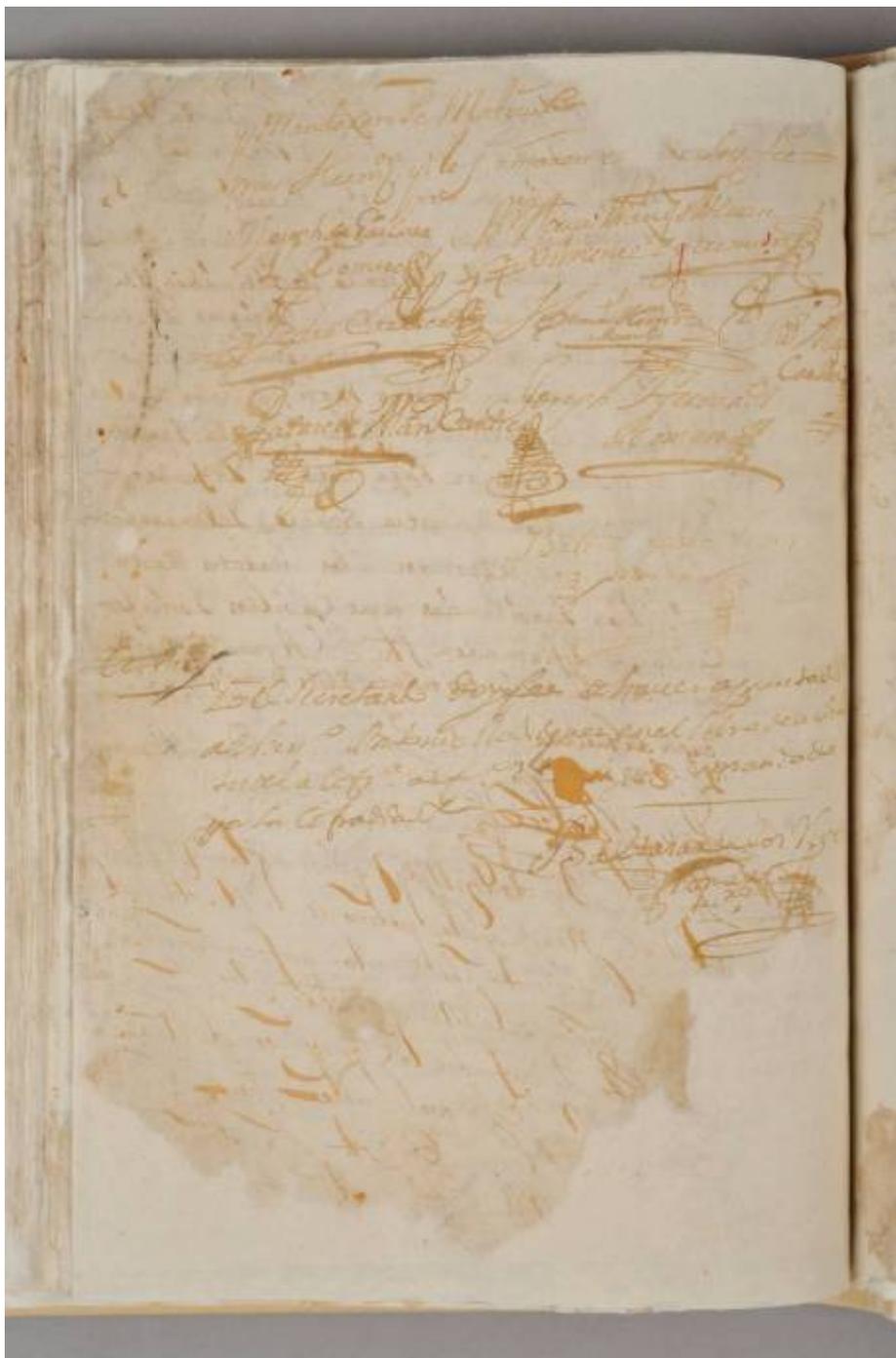
Figura II. 39



ALTERACIONES. INICIAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIO 130vº.

Abundante suciedad, manchas, roturas y pérdidas de soporte.

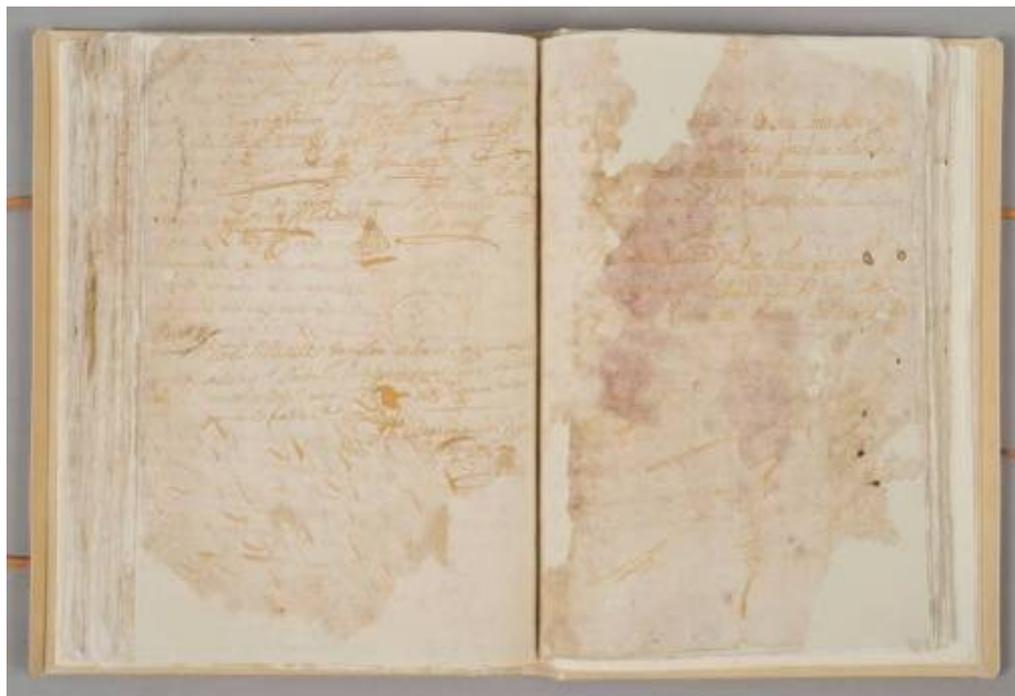
Figura II. 40



TRATAMIENTO. FINAL. GENERAL. LIBRO I. FOLIO 130vº.

Limpieza, consolidación y reintegración de lagunas del soporte.

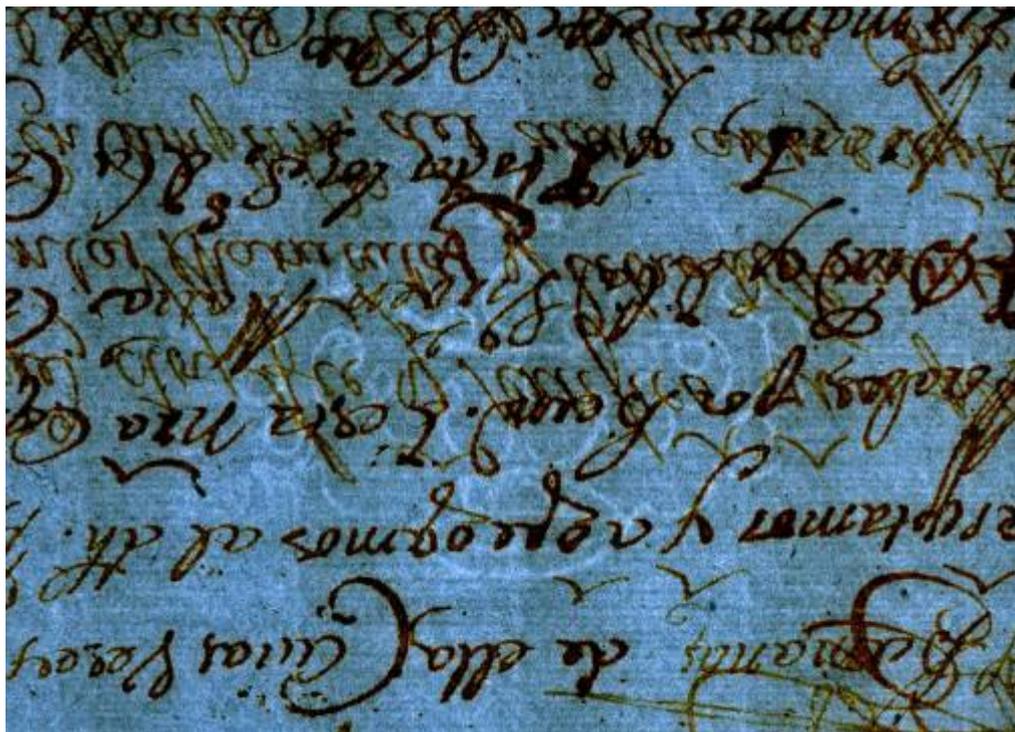
Figura II. 41



TRATAMIENTO. FINAL. GENERAL. FOLIO 130vº DEL LIBRO I Y FOLIO 1rº DEL LIBRO II.

Final del primer libro y adición de los 38 primeros folios del libro II.

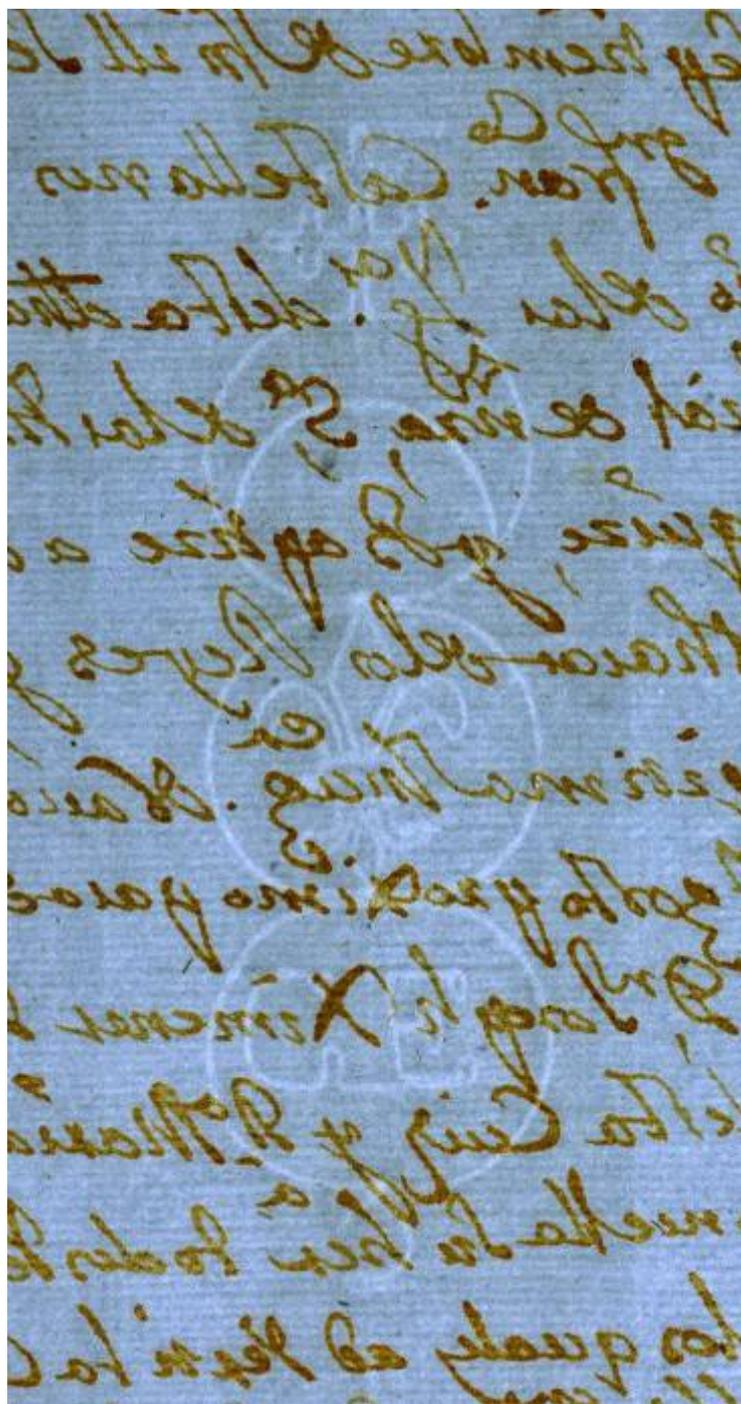
Figura II. 42



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

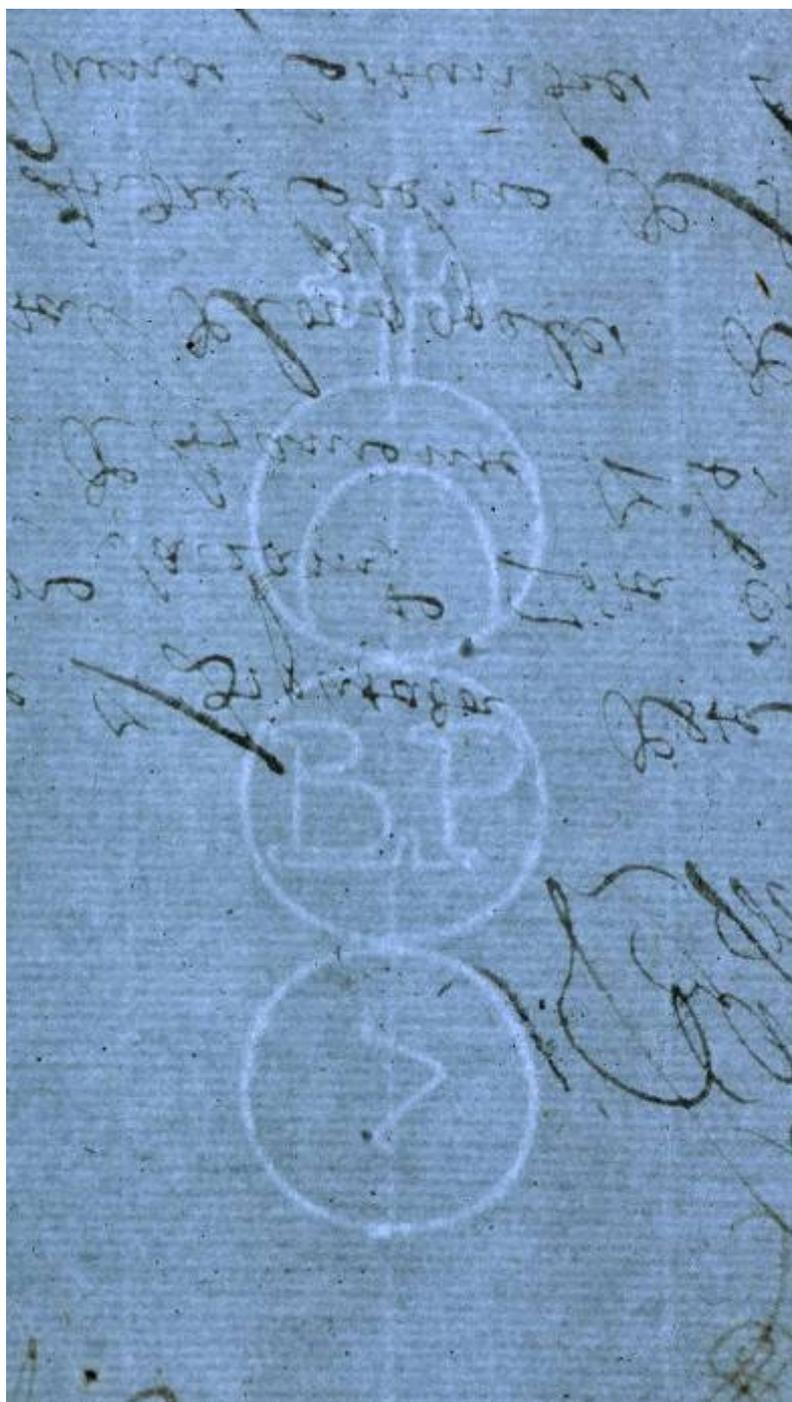
Figura II. 43



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

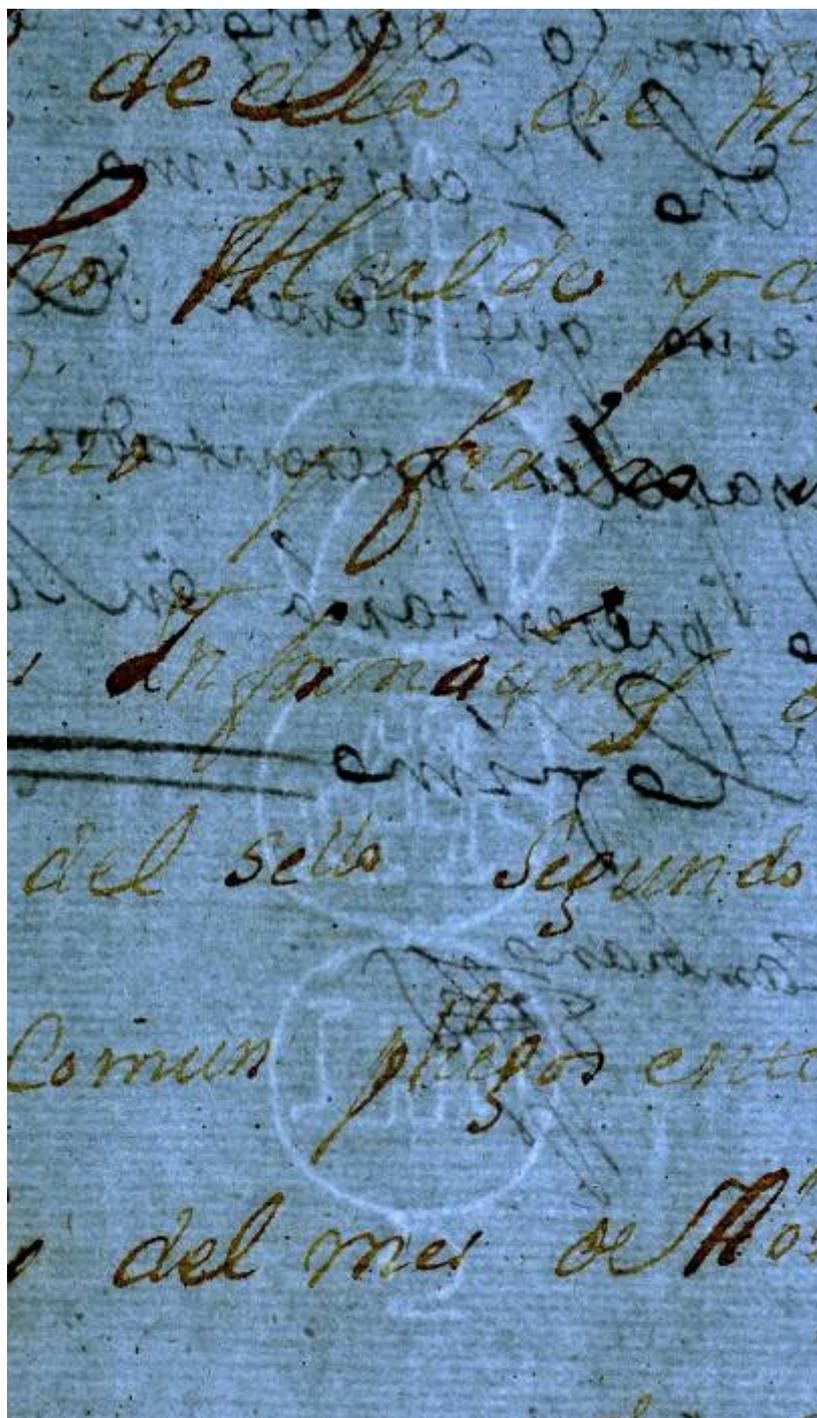
Figura II. 44



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

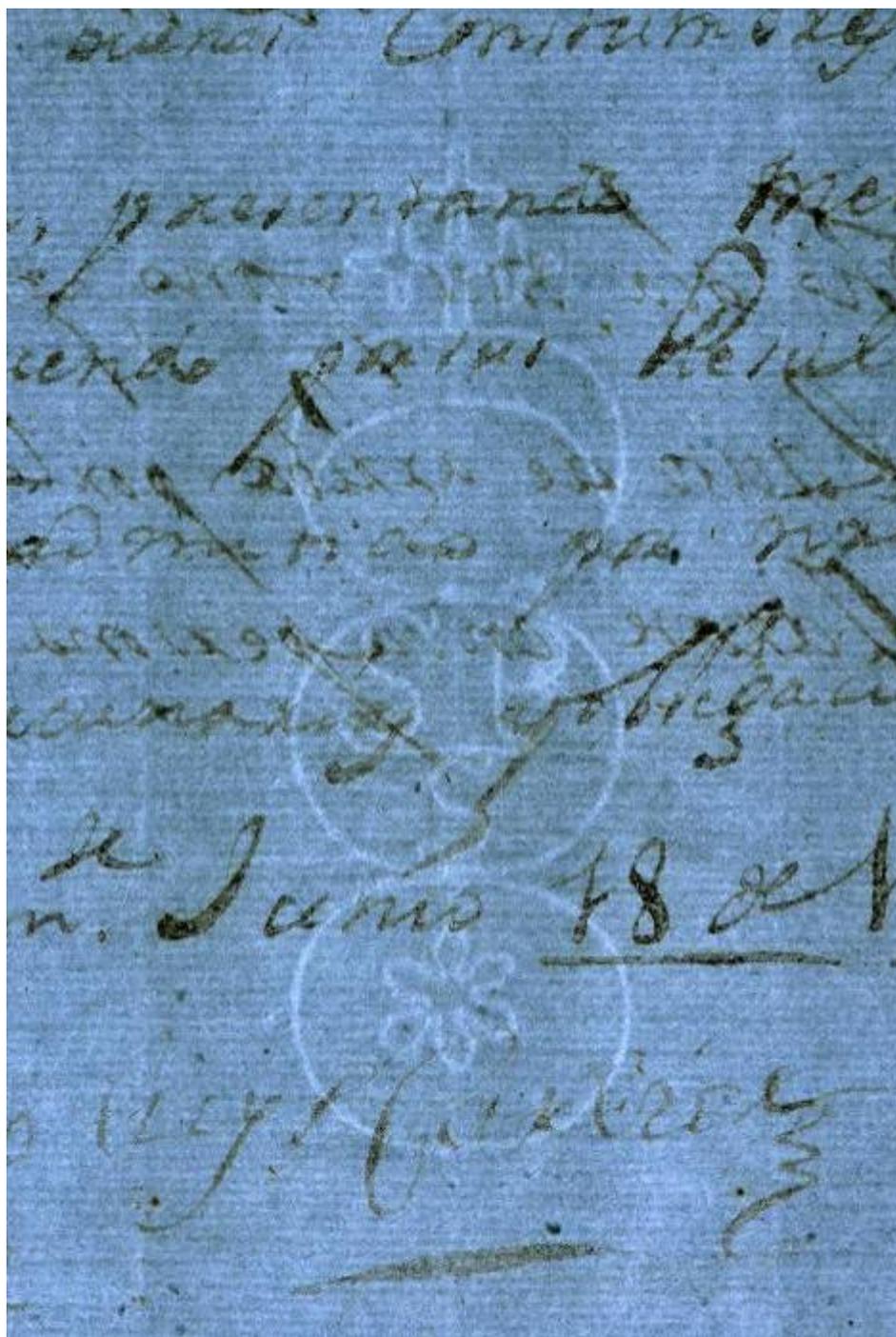
Figura II. 45



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

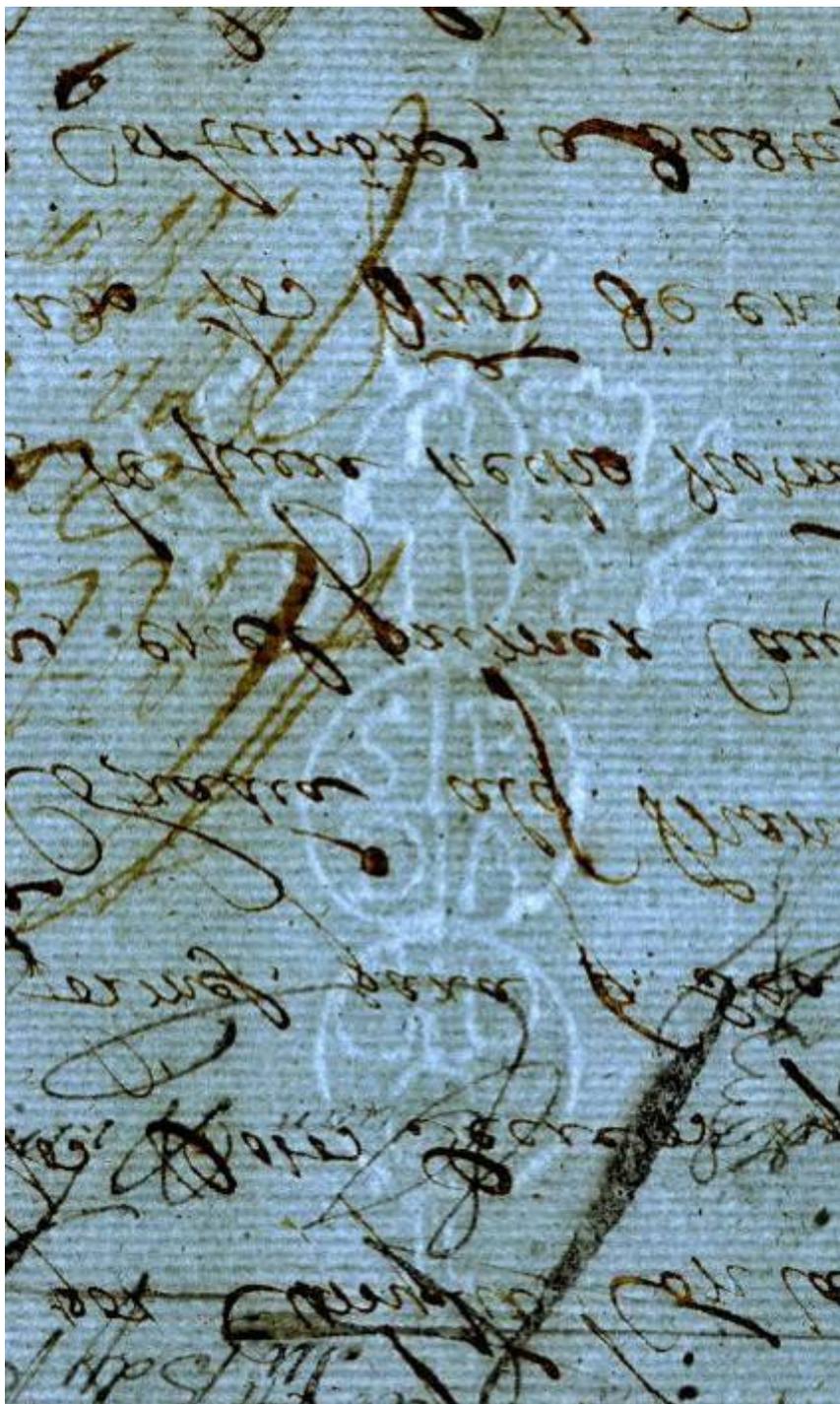
Figura II. 46



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

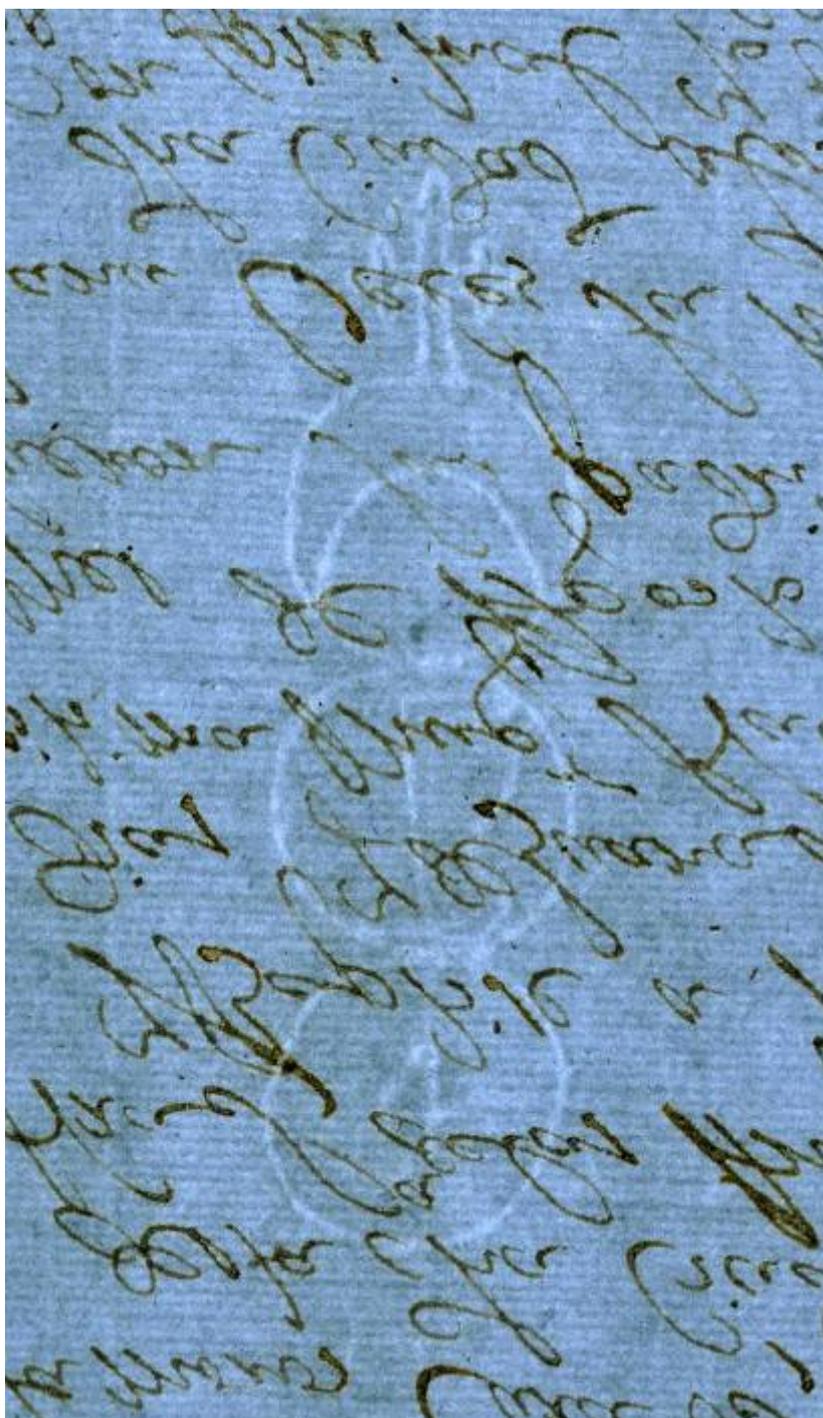
Figura II. 47



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

Figura II. 48



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

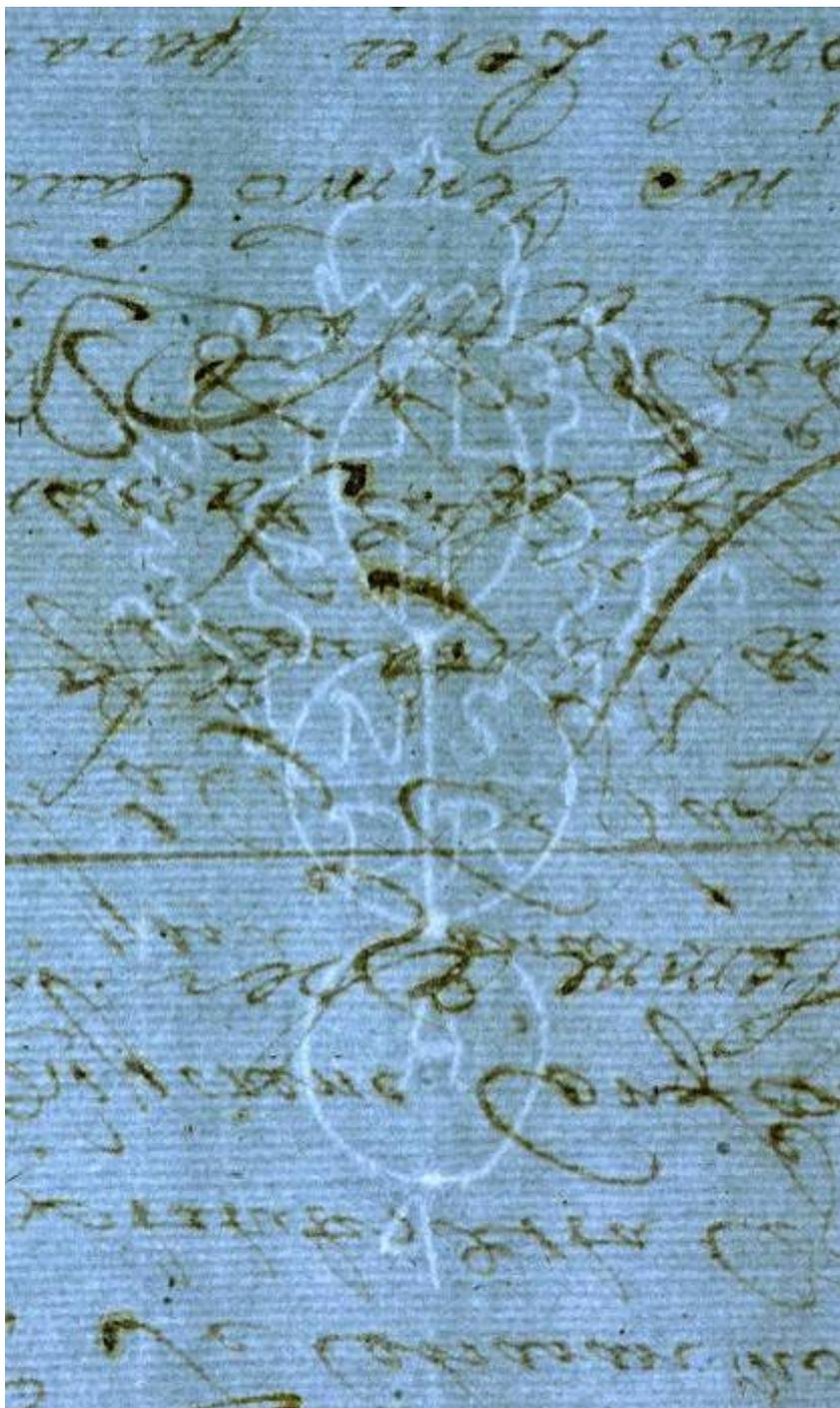
Figura II. 49



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

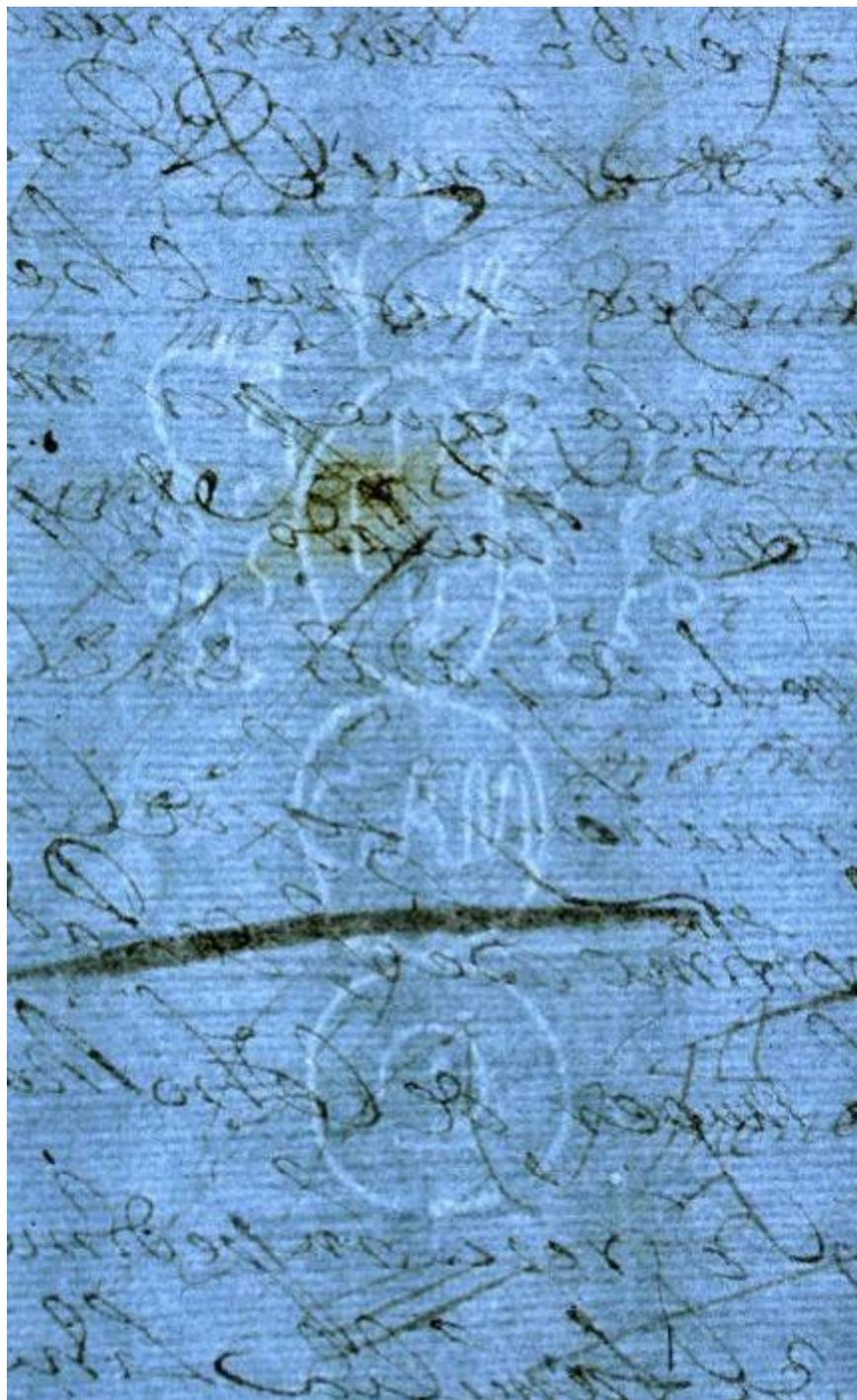
Figura II. 50



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

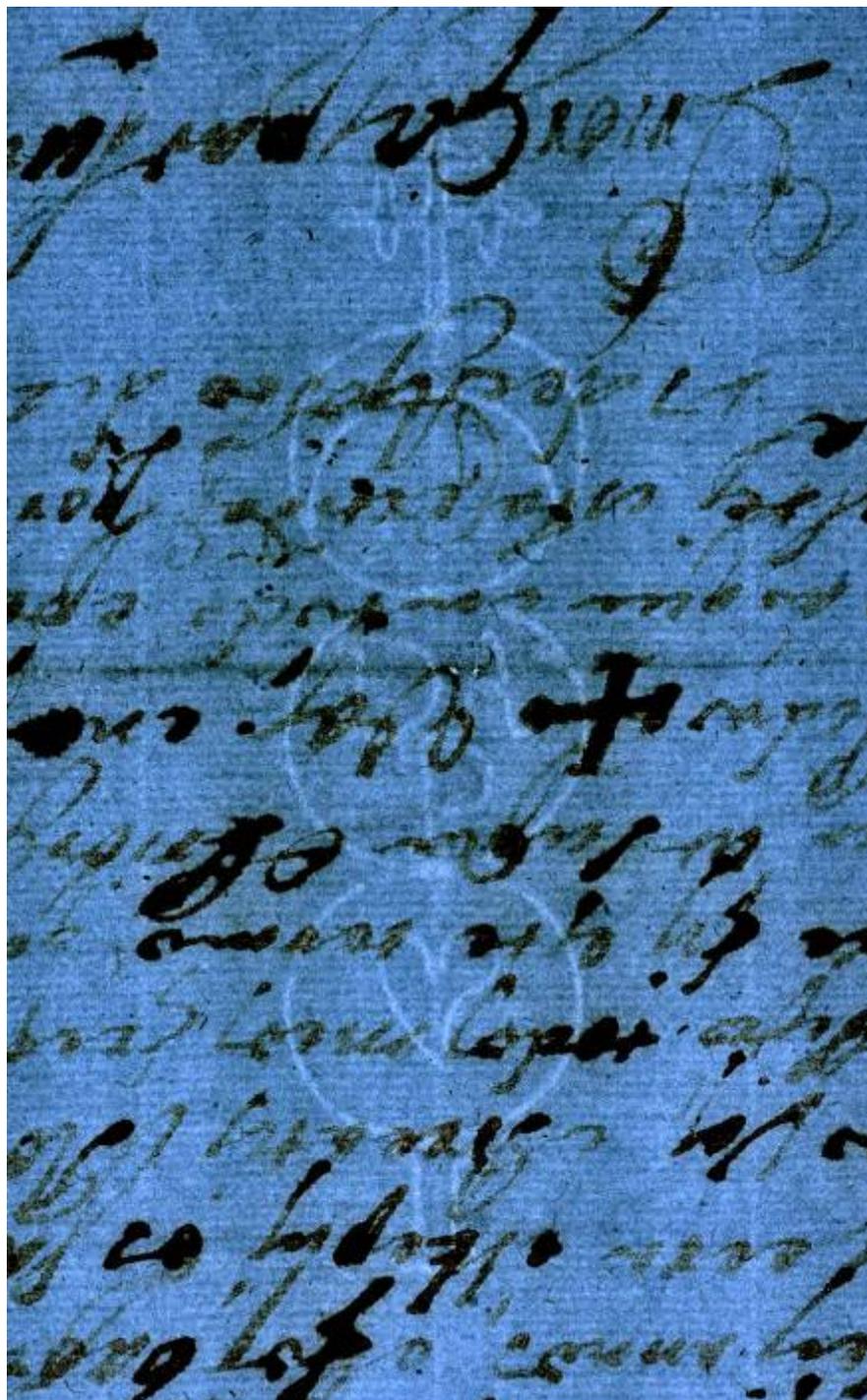
Figura II. 51



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

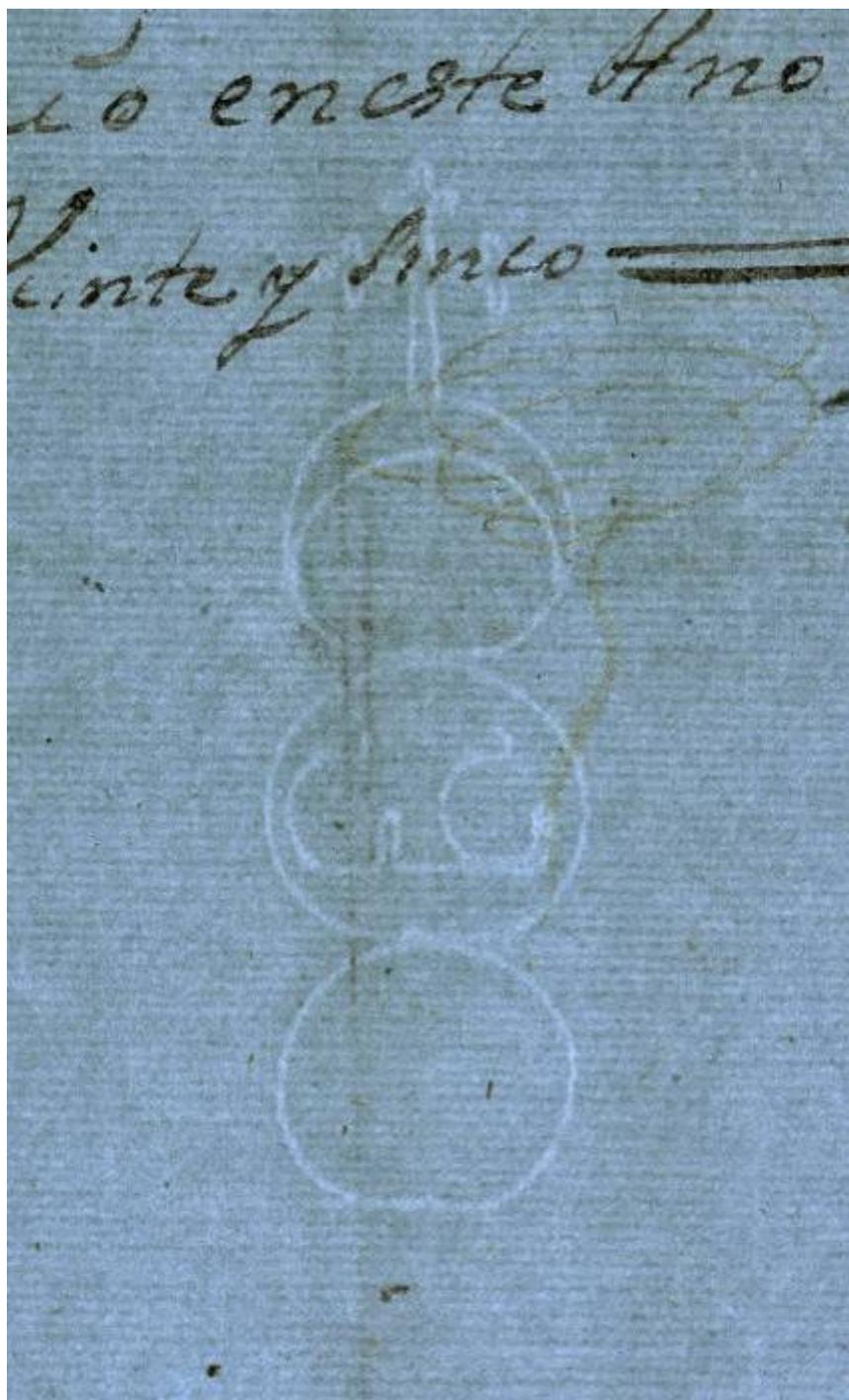
Figura II. 52



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

Figura II. 53



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

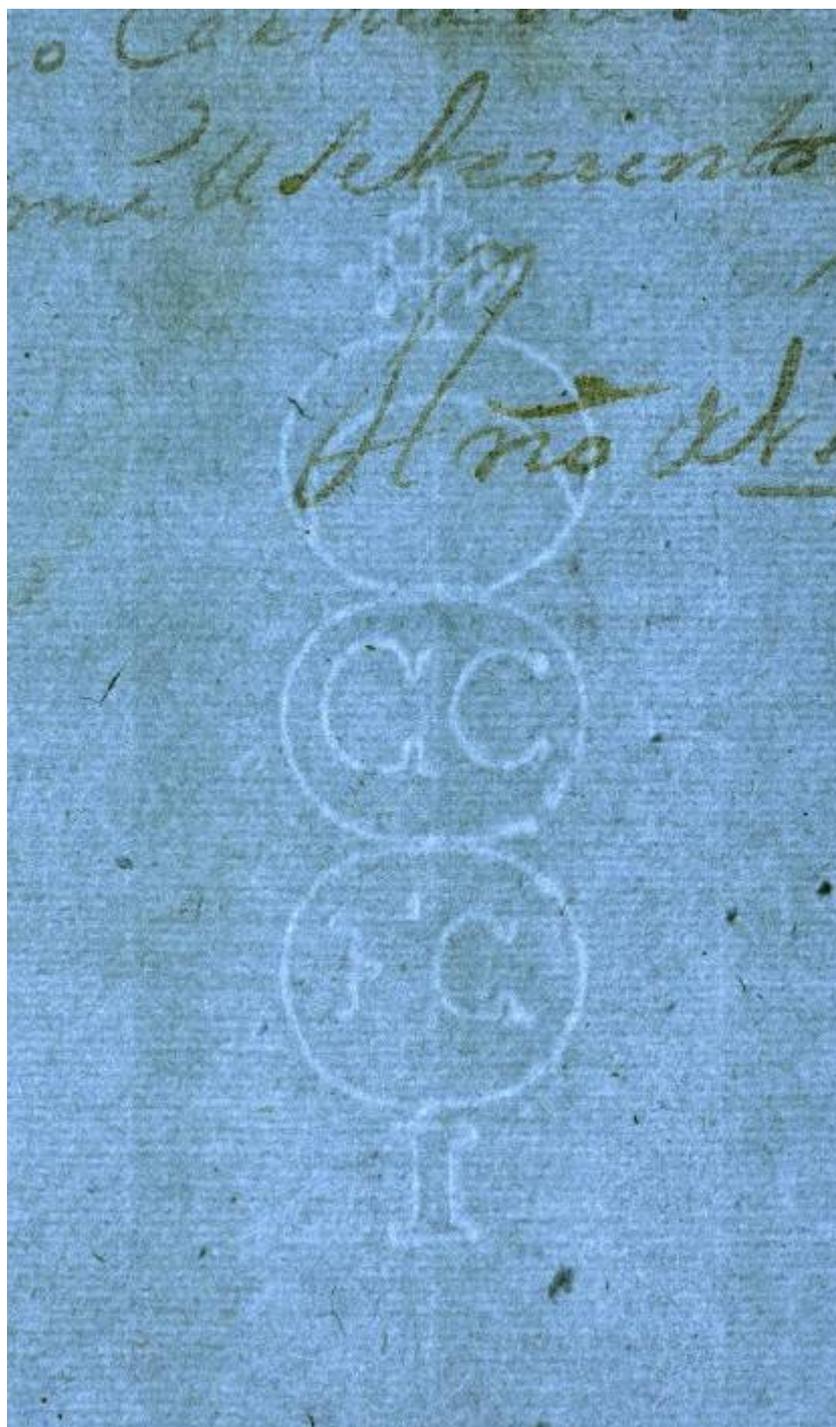
Figura II. 54



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

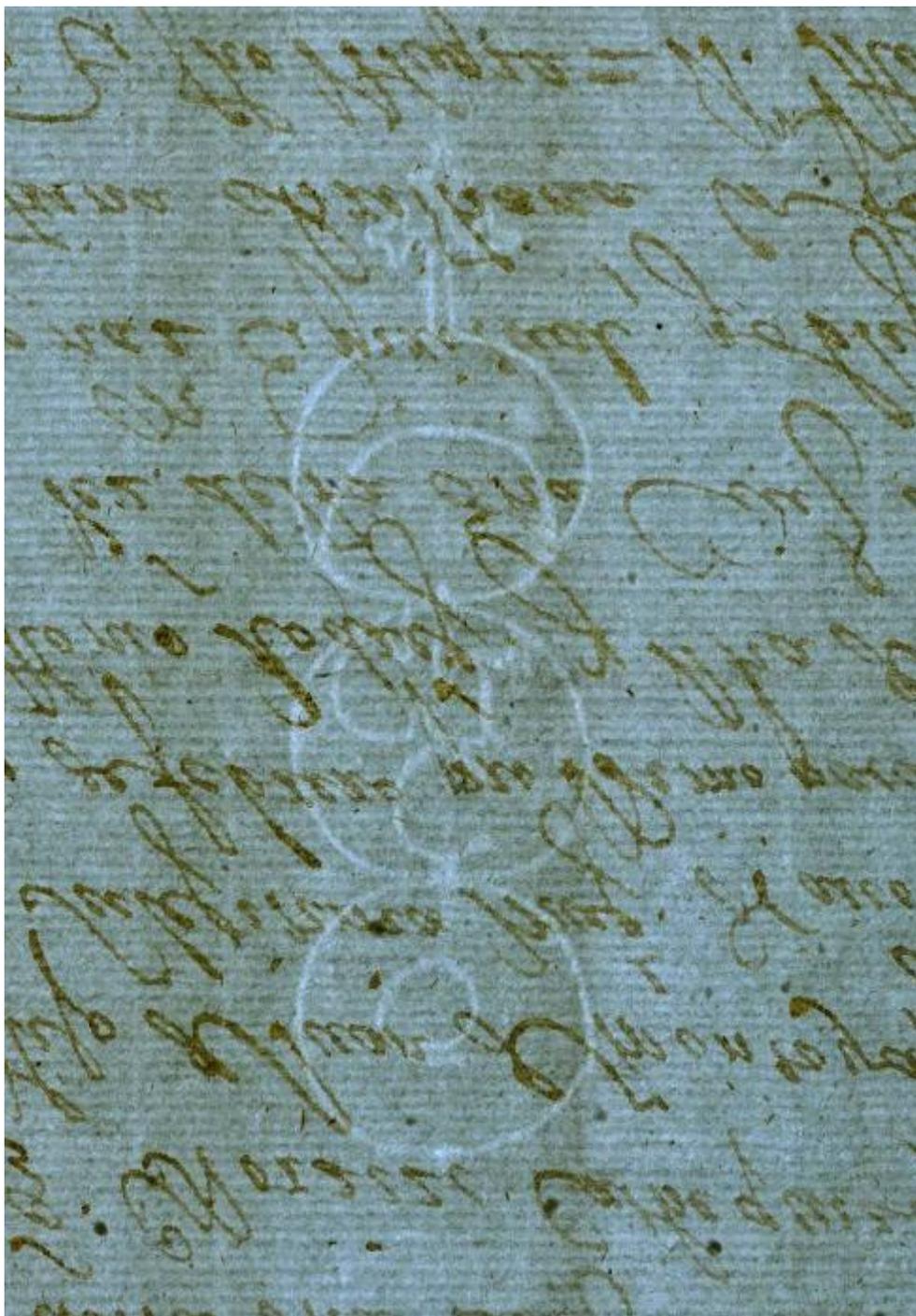
Figura II. 55



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

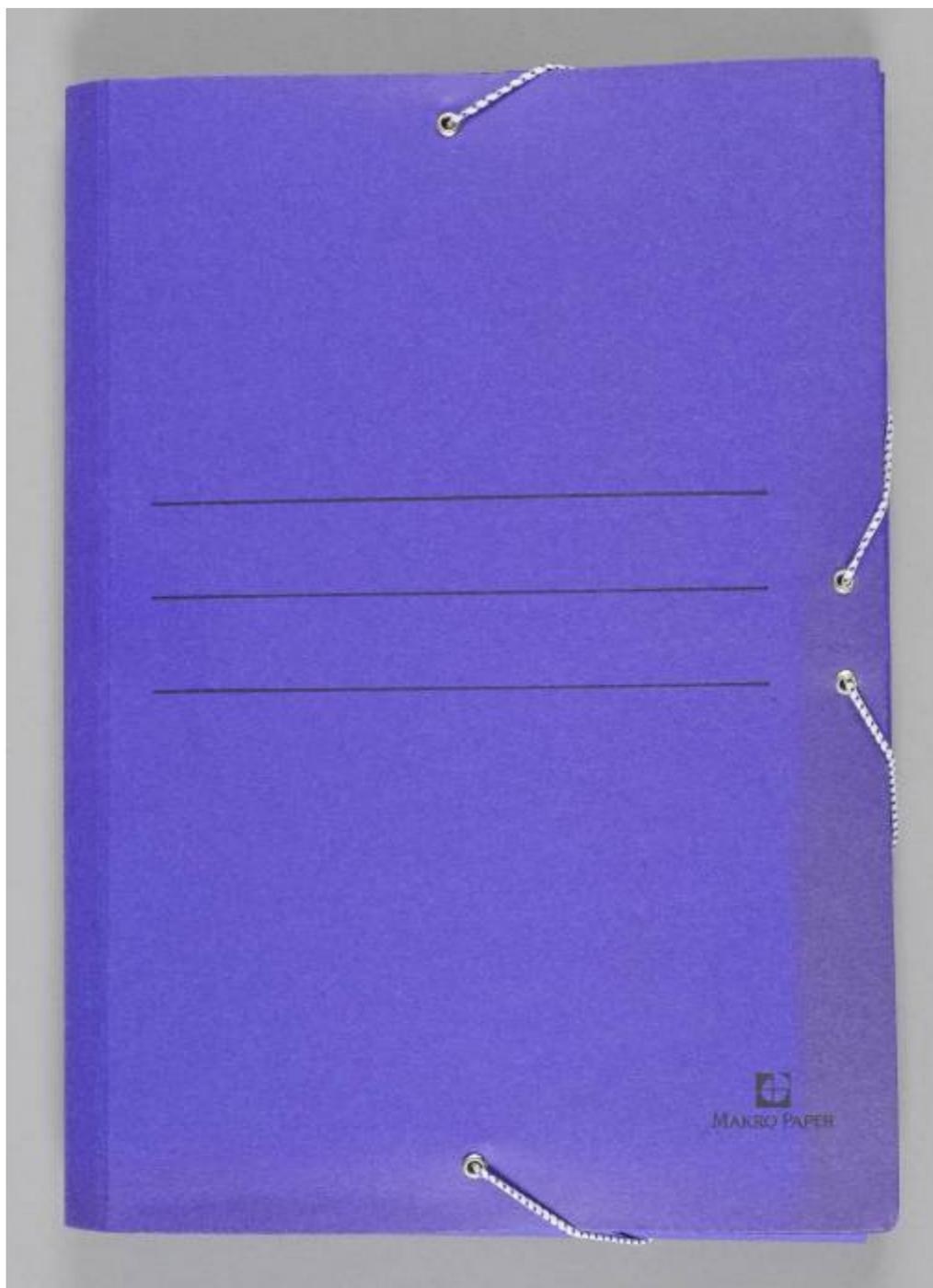
Figura II. 56



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO I. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

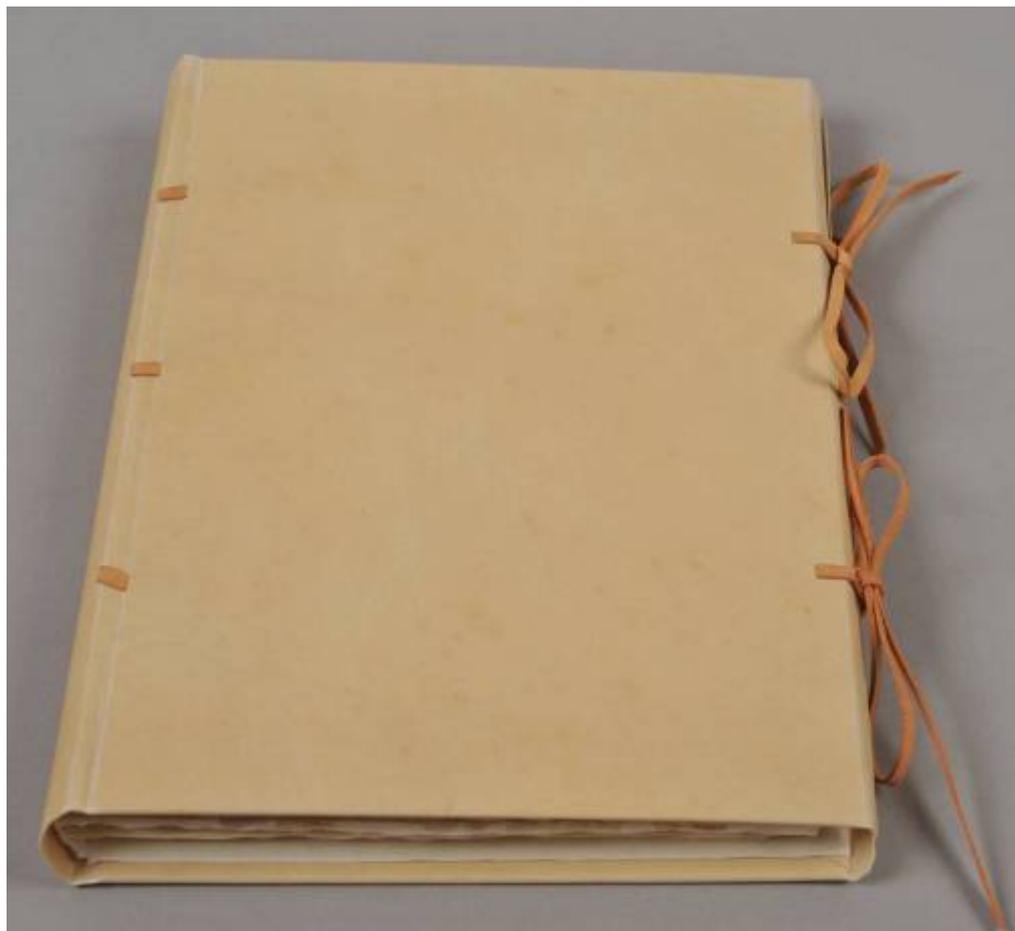
Figura II. 57



MONTAJE DE ORIGEN. INICIAL. GENERAL. LIBRO I.

Sistema de montaje con el que llegó el libro, fabricado con cartulina ácida.

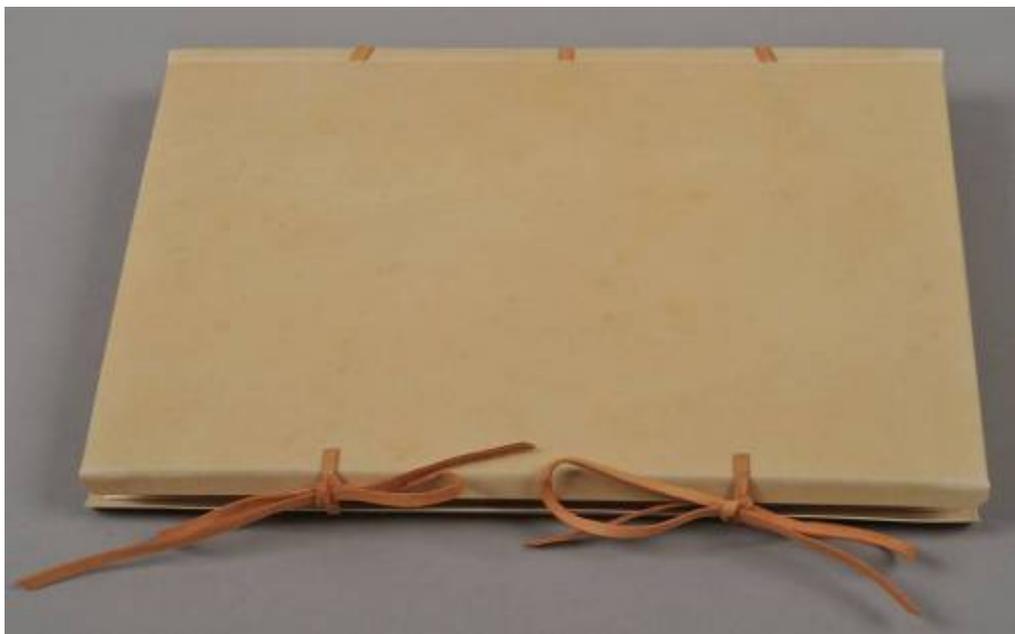
Figura II. 58



ENCUADERNACIÓN. FINAL. GENERAL. LIBRO I. CUBIERTA DELANTERA.

Estado final del libro, tras su encuadernación a pergamino de tapa rígida, típica de los legajos de la época.

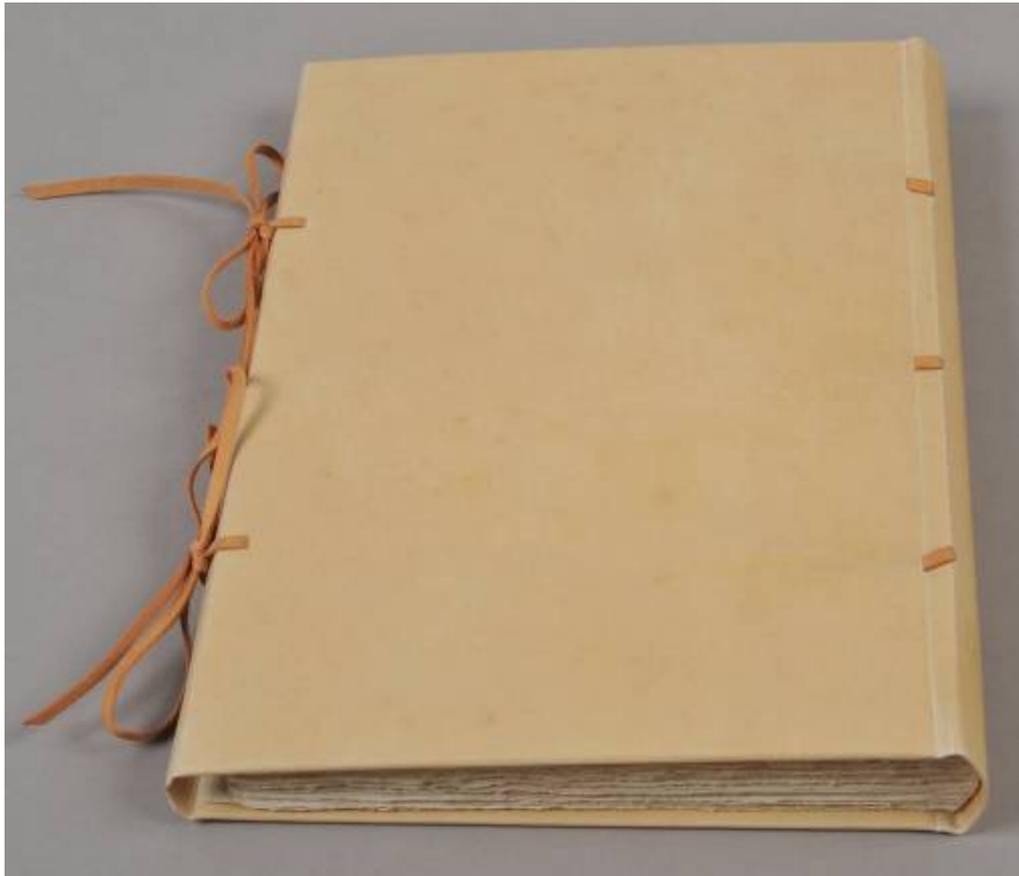
Figuras II. 59 y 60



ENCUADERNACIÓN. FINAL. GENERAL. LIBRO I. CUBIERTA DELANTERA.

Solapas de protección del cuerpo del libro en corte delantero, con lazos de badana natural. Tres nervios de badana sujetan el cuerpo del libro al lomo.

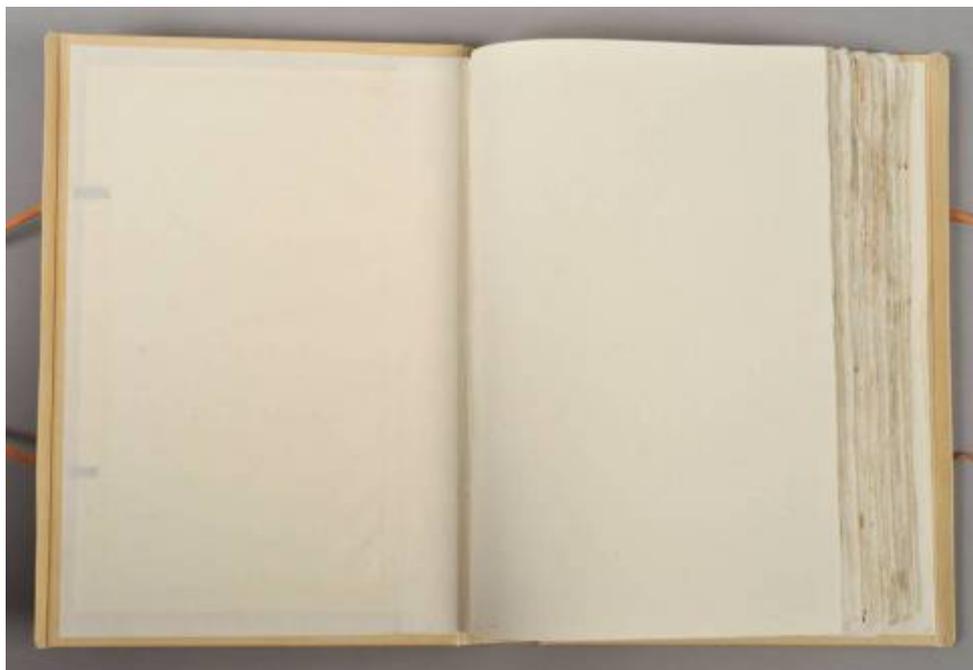
Figura II. 61



**ENCUADERNACIÓN. FINAL. GENERAL. LIBRO I. CUBIERTA
DELANTERA Y CORTE DE CABEZA.**

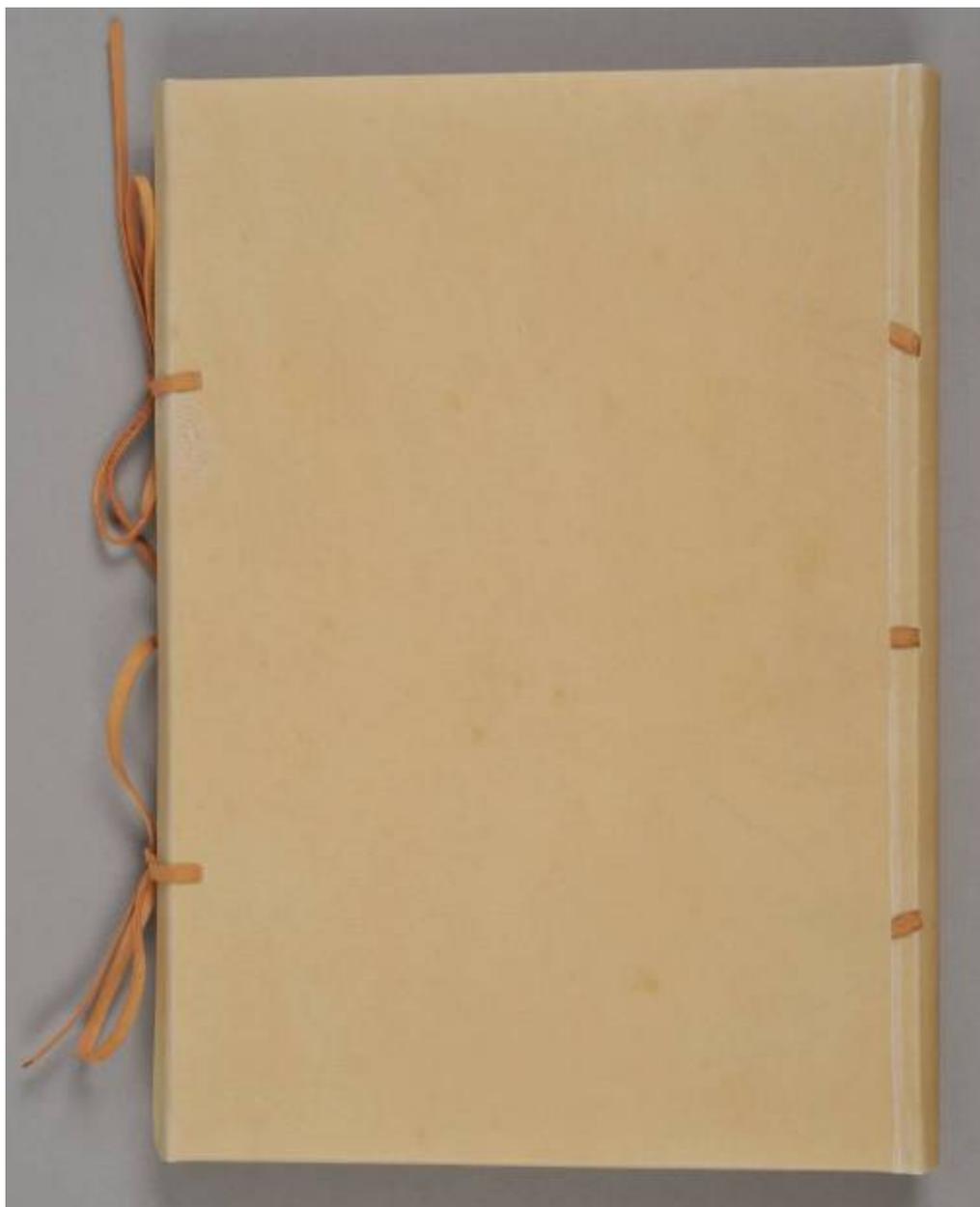
Igualado de cabeza.

Figuras II. 62 y 63



ENCUADERNACIÓN. FINAL. GENERAL. LIBRO I. GUARDAS DELANTERA Y TRASERA.

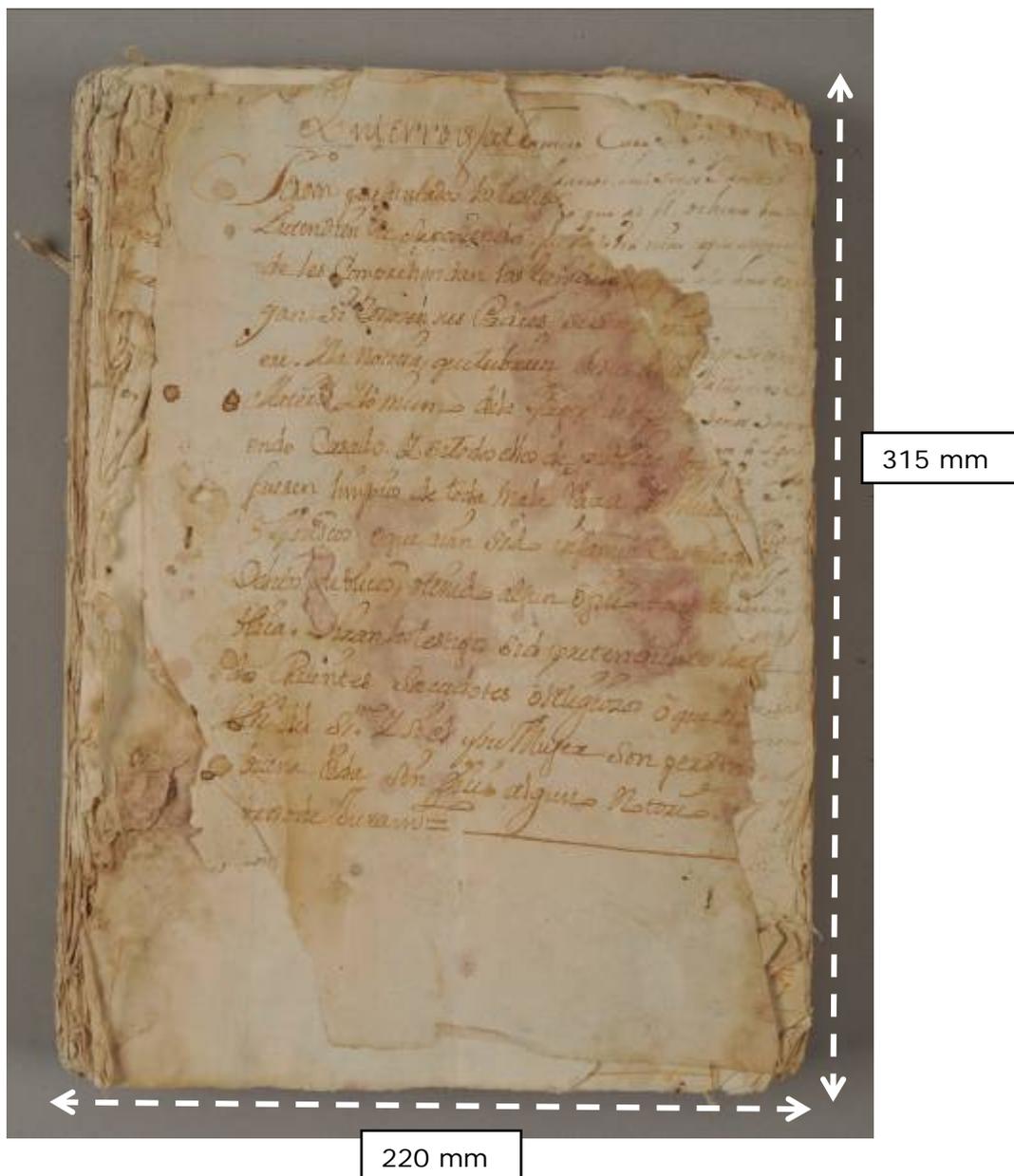
Figura II. 64



ENCUADERNACIÓN. FINAL. GENERAL. LIBRO I. CUBIERTA TRASERA.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL LIBRO II

Figura II. 65



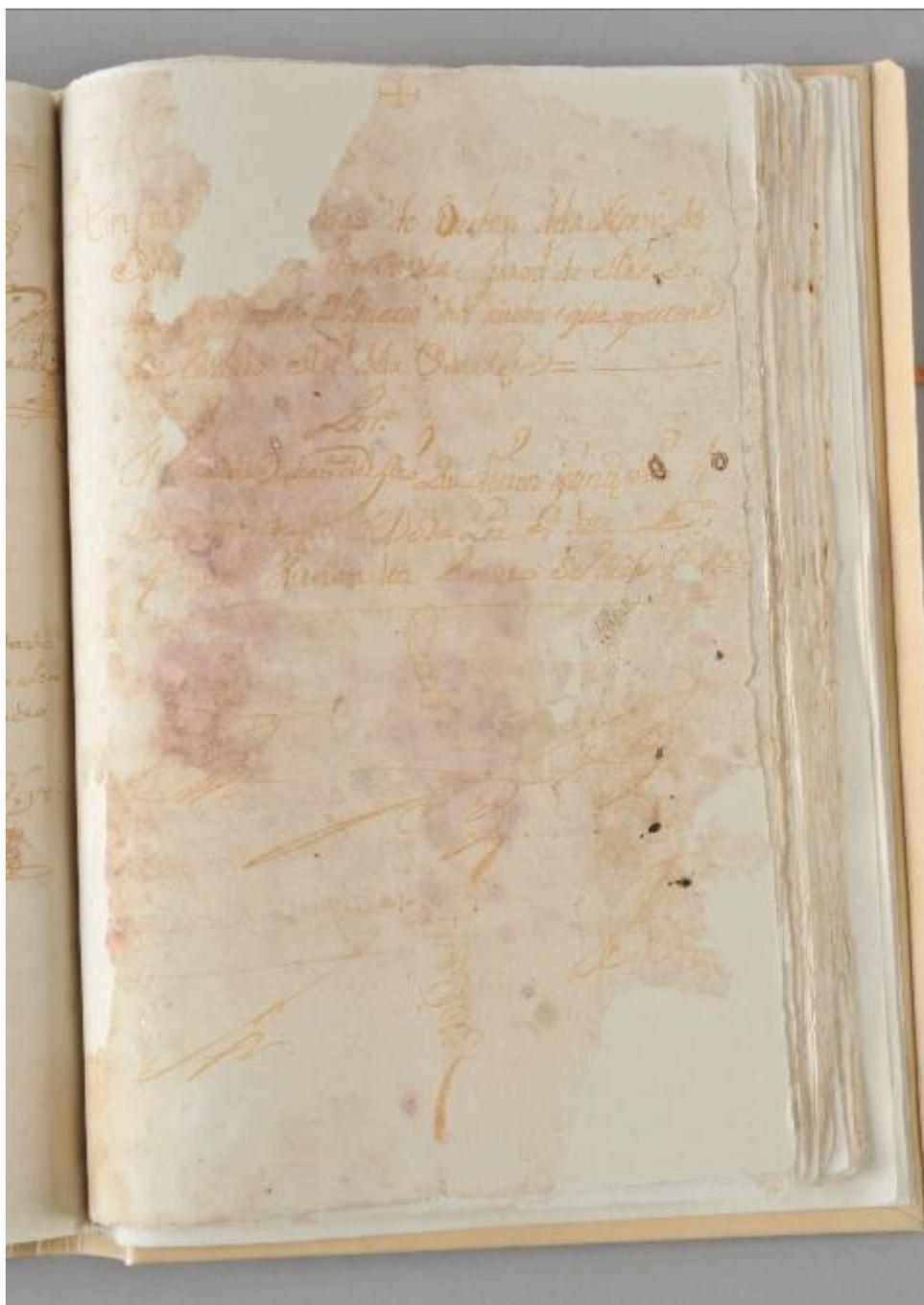
**DATOS TÉCNICOS Y ALTERACIONES. CUERPO DEL LIBRO II.
INICIAL. GENERAL. FOLIO 1rº.**



Dimensiones del cuerpo del libro.

Suciedad, manchas, soporte debilitado y pérdidas del soporte.

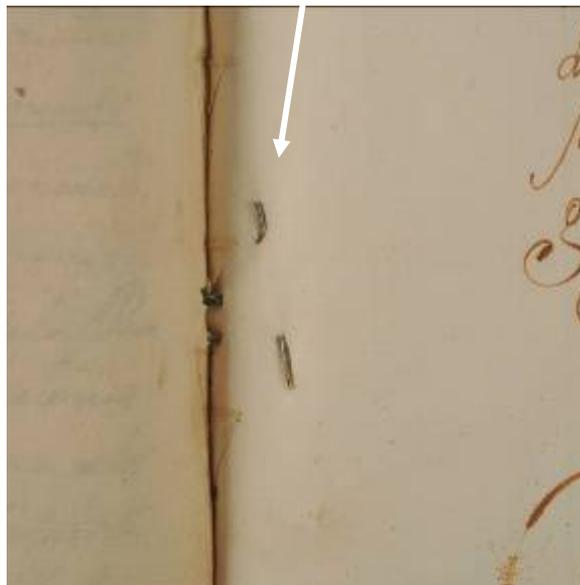
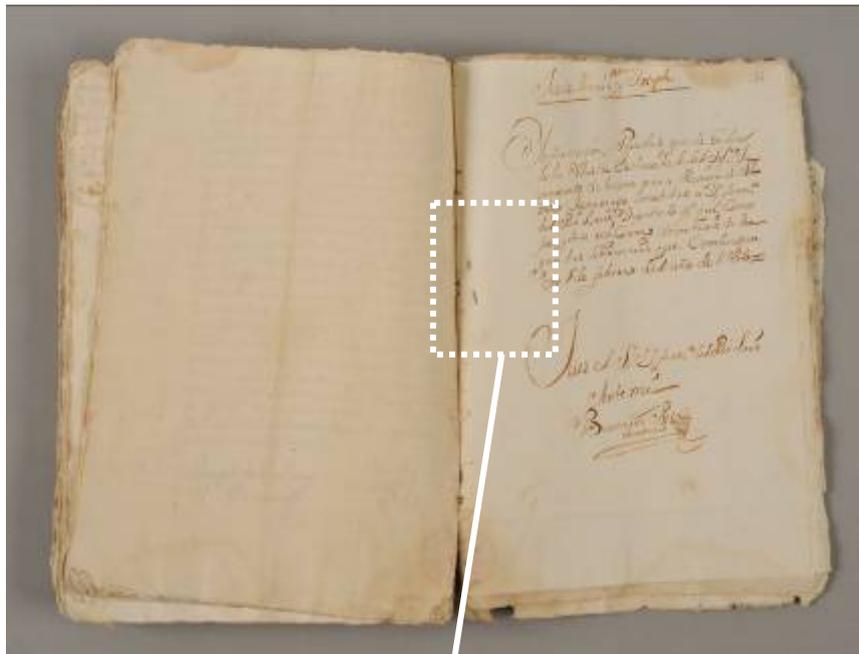
Figura II. 66



TRATAMIENTO. LIBRO II. FINAL. GENERAL. FOLIO 1rº.

Limpieza, consolidación, laminación y reintegración mecánica de lagunas del soporte.

Figura II. 67 y 68



**ALTERACIONES. CUERPO DEL LIBRO II. INICIAL. GENERAL Y
DETALLE. FOLIO 256 r^o.**

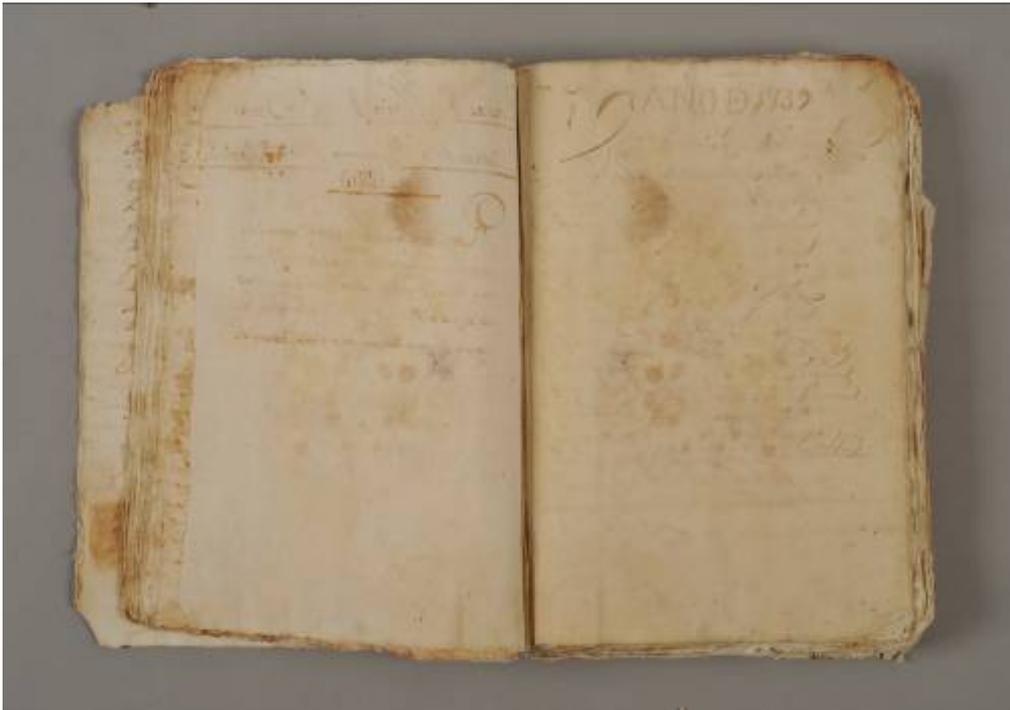
Detalle de elemento extraño (aguja metálica).

Figura II. 69



**TRATAMIENTO. CUERPO DEL LIBRO II. FINAL. DETALLE.
FOLIO 256 rº**

Figura II. 70



**ALTERACIONES. CUERPO DEL LIBRO II. INICIAL. GENERAL. FOLIO
39v° Y 40 r°**

Suciedad, manchas, desvanecimiento de los elementos gráficos a causa de la humedad.

Figura II. 71



ALTERACIONES. CUERPO DEL LIBRO II. INICIAL. GENERAL

Suciedad, manchas, microorganismos, desvanecimiento de los elementos gráficos a causa de la humedad y desaparición de costura.

Figura II. 72 y 73



**DATOS TÉCNICOS Y ALTERACIONES. CUERPO DEL LIBRO II.
INICIAL. DETALLE. FOLIO 18 vº.**

Separación de la placa del sello.



**TRATAMIENTO. CUERPO DEL LIBRO II. FINAL. DETALLE.
FOLIO 18 vº.**

Limpieza, consolidación y adhesión de la placa en su lugar original.

Figura II. 74



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO II. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

Figura II. 75



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO II. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

Figura II. 76



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO II. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

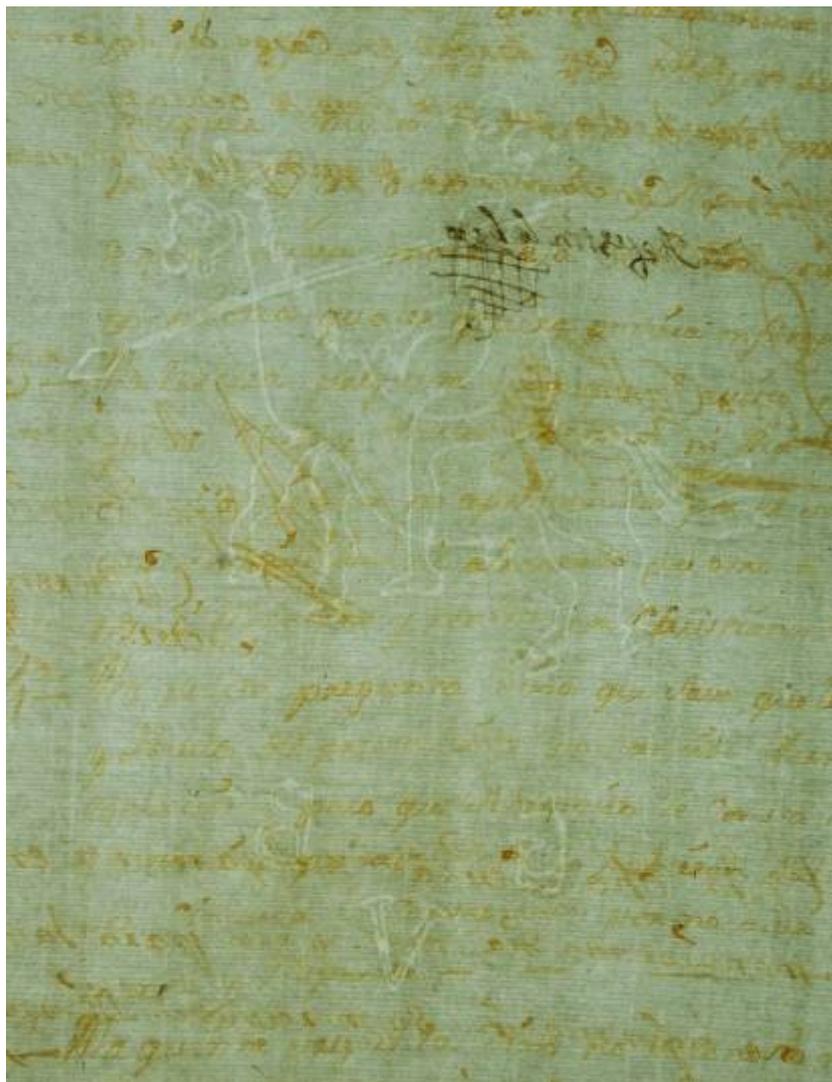
Figura II. 77



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO II. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

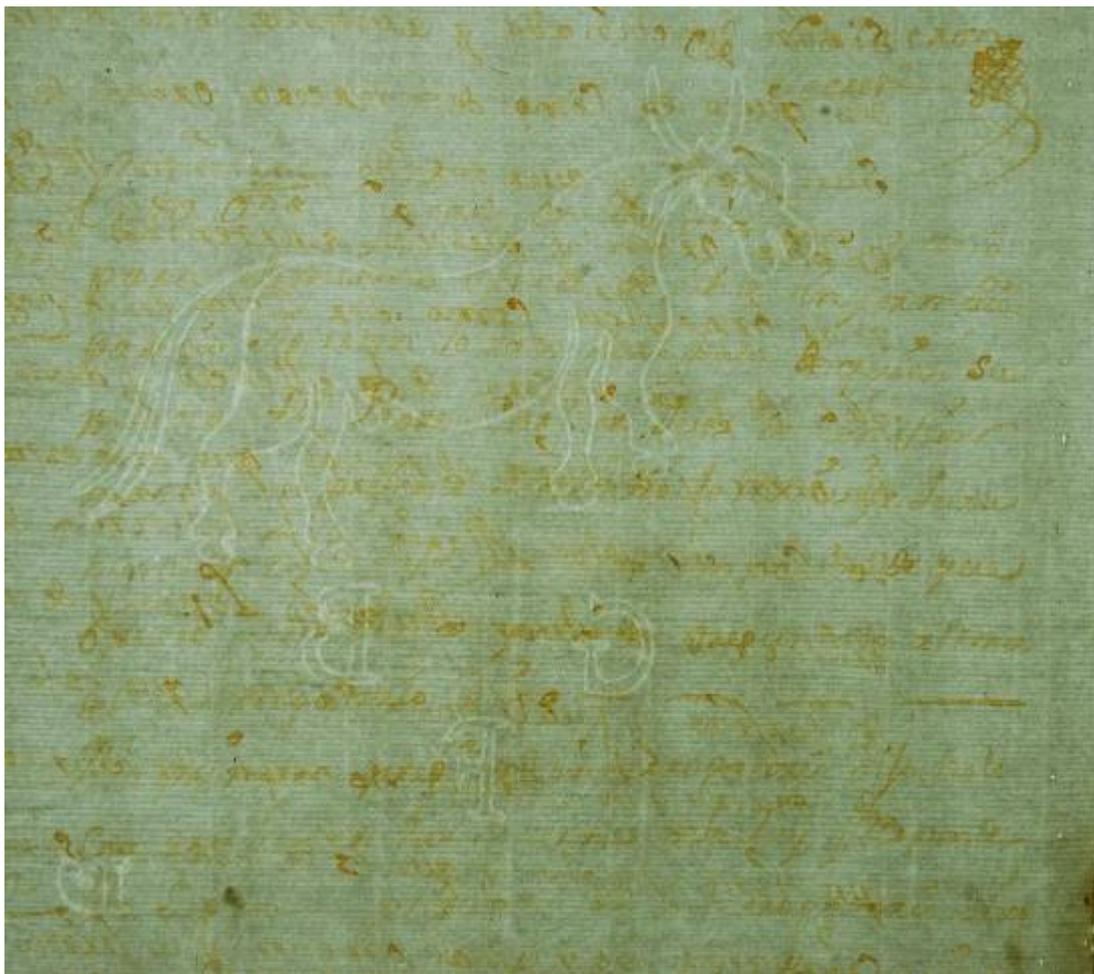
Figura II. 78



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO II. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

Figura II. 79



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO II. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

Figura II. 80 y 81



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO II. SOPORTE.

Dos filigranas presentes en el soporte.

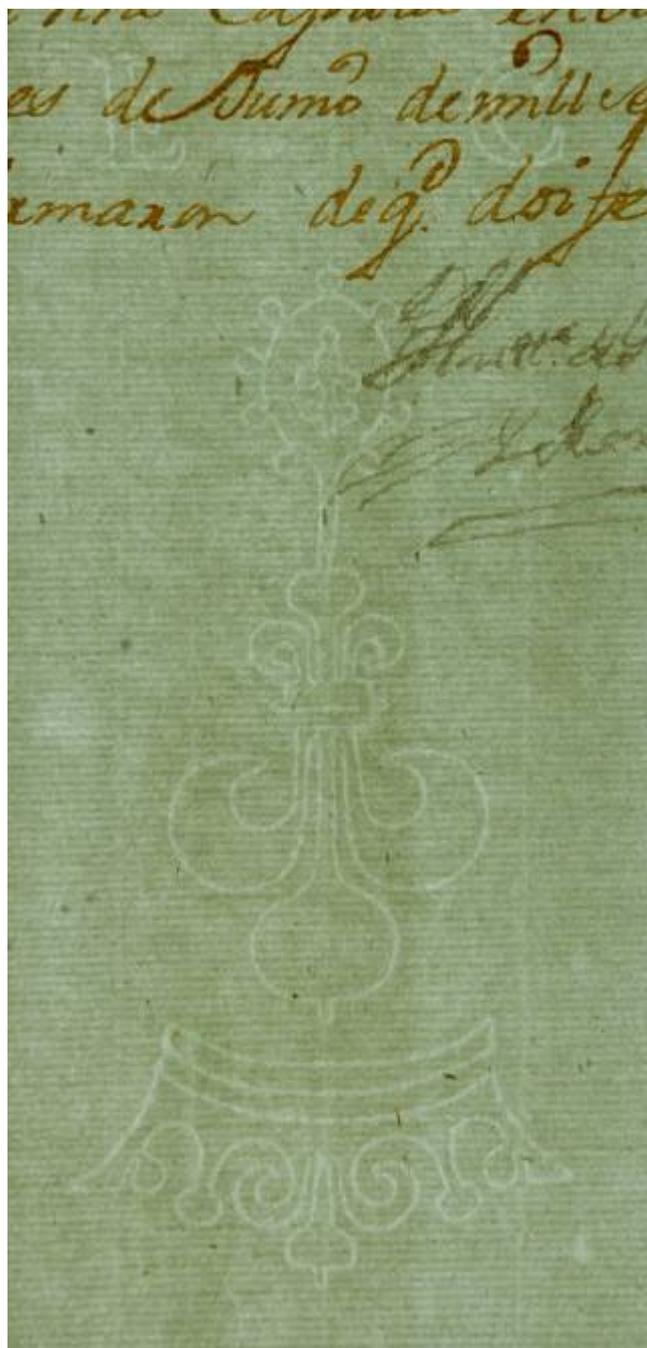
Figura II. 82



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO II. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

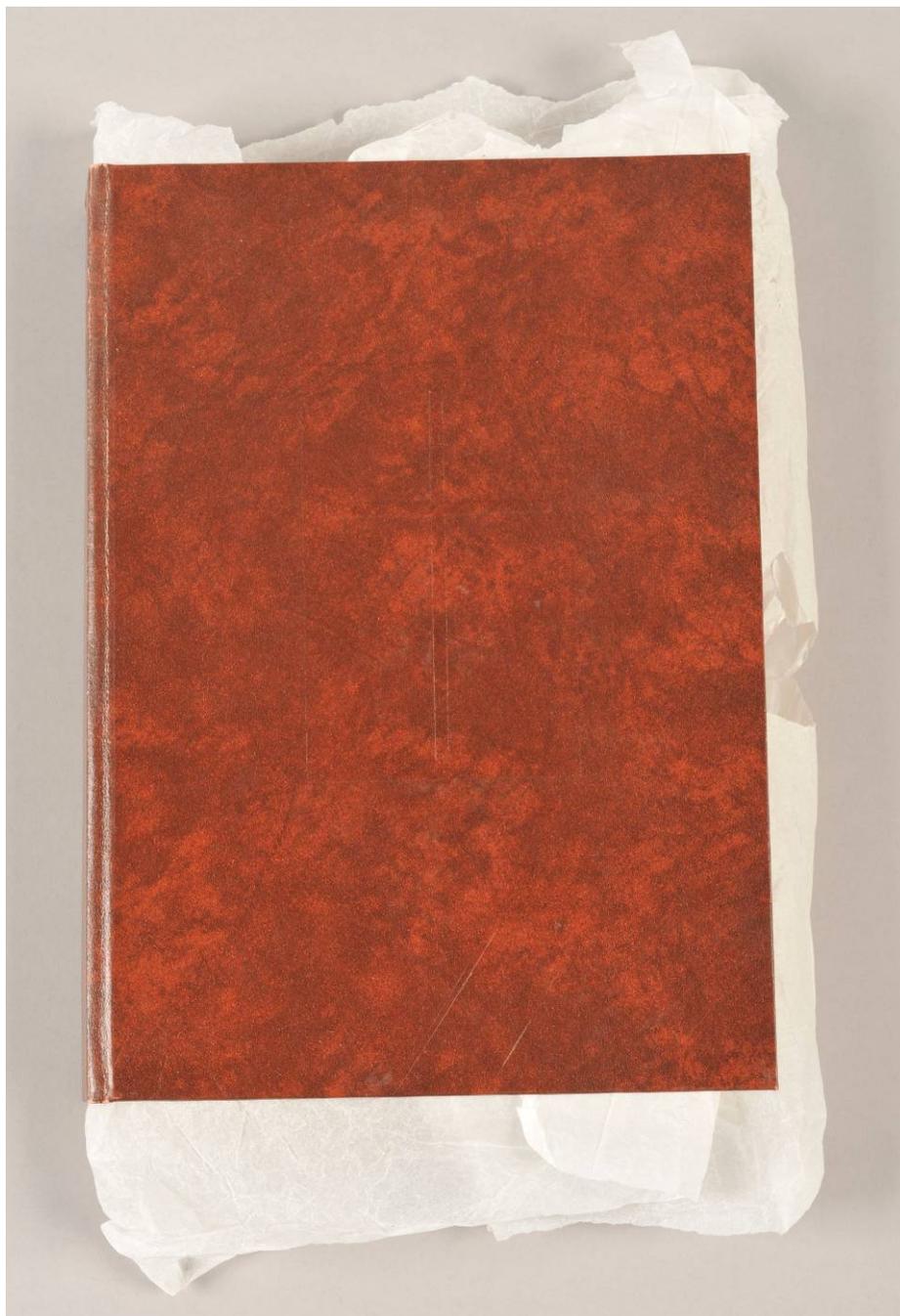
Figura II. 83



DATOS TÉCNICOS. DETALLE. LIBRO II. SOPORTE.

Filigrana presente en el soporte.

Figura II. 84



MONTAJE DE ORIGEN. INICIAL. GENERAL. LIBRO II.

Sistema de montaje con el que llegó el libro, cubiertas de una biblia y papele de seda.

Figura II. 85



ENCUADERNACIÓN. FINAL. GENERAL. LIBRO II. CUBIERTA DELANTERA.

Estado final del libro una vez encuadernado a pergamino de tapa rígida, típica de los legajos de la época.

Figura II. 86 y 87



ALTERACIONES. SOPORTE. LIBRO II. INICIAL. DETALLE.

Estado del lomo del libro antes de su restauración.



ENCUADERNACIÓN. FINAL. DETALLE. LIBRO II. LOMO.

Estado final del libro, tras su encuadernación a pergamino de tapa rígida, típica de los legajos de la época.

Figura II. 88 y 89



ALTERACIONES. SOPORTE. LIBRO II. INICIAL. DETALLE.

Estado del corte delantero del libro antes de su restauración.



ENCUADERNACIÓN. FINAL. GENERAL. LIBRO II. CORTE DELANTERO

Detalle del estado final del corte delantero, que se cierra mediante cintas de piel.

Figura II. 90 y 91



ALTERACIONES. SOPORTE. LIBRO II. INICIAL. DETALLE.

Estado de la zona de la cabeza del libro antes de su restauración.



ENCUADERNACIÓN. FINAL. GENERAL. LIBRO II. CABEZA.

Detalle del estado final de la zona de la cabeza y cubierta delantera.

Figura II. 92 y 93



ALTERACIONES. SOPORTE. LIBRO II. INICIAL. DETALLE.
Estado de la zona del pie del libro antes de su restauración.



ENCUADERNACIÓN. FINAL. GENERAL. LIBRO II. PIE.
Detalle del estado final de la zona del pie.

Figura II. 94



ENCUADERNACIÓN. FINAL. DETALLE. LIBRO II. CABEZA.

Detalle del estado final de la cofia.

Figura II. 95

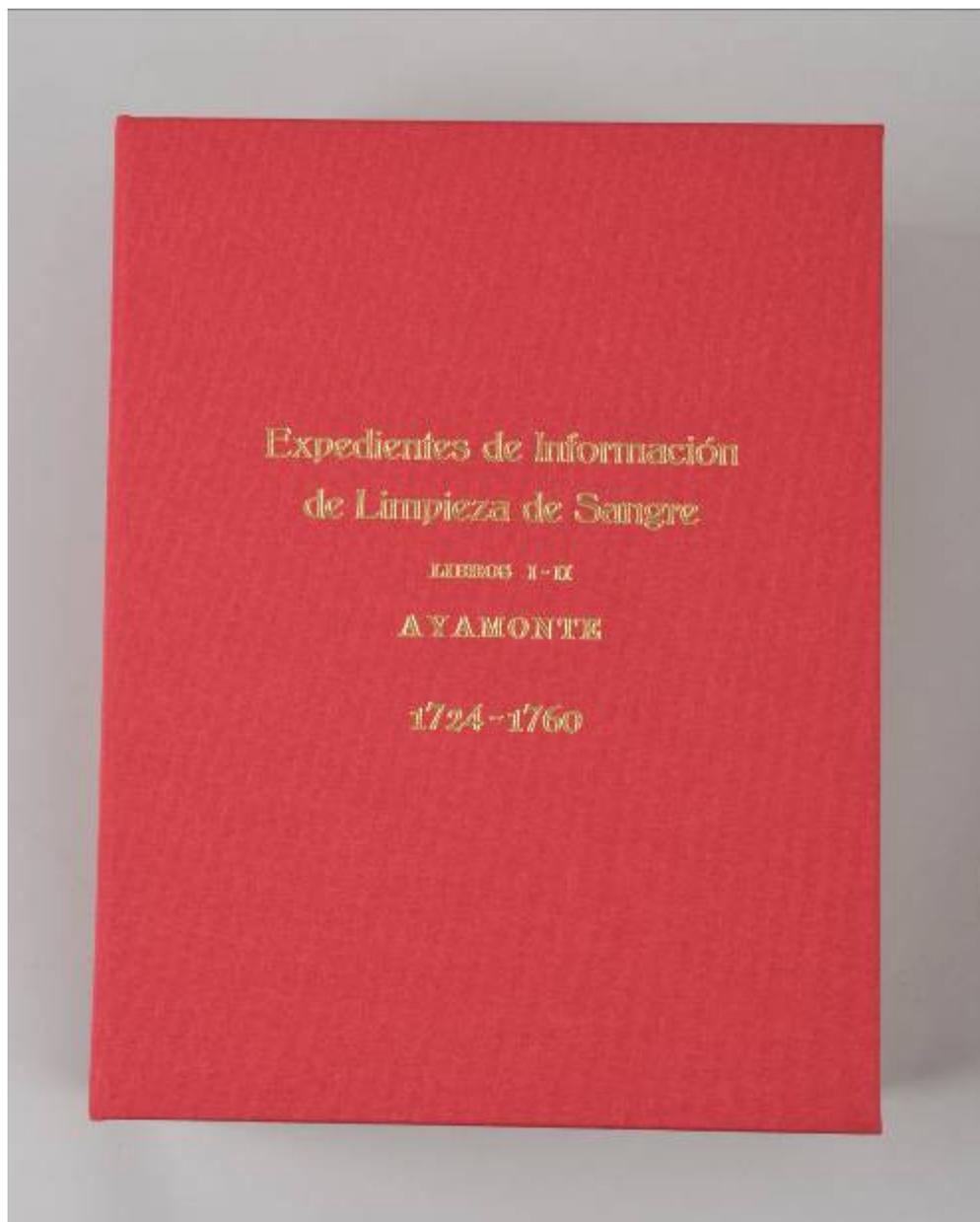


ENCUADERNACIÓN. FINAL. DETALLE. LIBRO II. PIE.

Detalle del pergamino en el corte delantero.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL SISTEMA DE MONTAJE

Figura II. 96



SISTEMA DE MONTAJE. FINAL. GENERAL. DELANTERA.

Figura II. 97



SISTEMA DE MONTAJE. FINAL. GENERAL.

Figura II. 98 y 99



SISTEMA DE MONTAJE. FINAL.GENERAL.

Figura II. 100



SISTEMA DE MONTAJE. FINAL. GENERAL.

CAPÍTULO IV: RECOMENDACIONES

1. RECOMENDACIONES

1.1. EMBALAJE Y TRASLADO

Durante la manipulación en el embalado, que debe ser supervisado en todo momento por un especialista en conservación preventiva, y transporte de los dibujos, es necesario adoptar las medidas tendentes a evitar el deterioro físico. Es por ello que se recomienda como sistema de embalaje una caja rígida, que los protegerá ante golpes, cambios bruscos de humedad y temperatura, ataques de insectos/ microorganismos, fuego y luz.

La caja debe ir forrada con espumas de poliestireno estruído anti-impacto, que disipan la energía de los golpes.

Se mantendrá constante la humedad relativa en la proximidad de la obra, (para conservar su contenido en humedad) basta envolverlo en un material permeable y utilizar amortiguadores como el gel de sílice (en láminas o gránulos) que se utilizan para controlar los niveles de humedad. La caja debe ir bien sellada para que se mantenga hermética.

La temperatura se controlará mediante aislamiento térmico interior de la caja. Cuidando que no sobrepase nunca los 18-20°C.

Para garantizar que tanto para el embalaje como el traslado de la obra se realicen en las condiciones climáticas mencionadas, dichos trabajos deben ser realizados mediante la contratación de una empresa especializada en estas actividades y que ofrezcan garantías. Por otro lado, La caja debe ir acompañada de un correo.

1.2. SISTEMA DE MONTAJE Y EXPOSICIÓN

De igual manera, para exponer las obras documentales y gráficas, se requerirán los servicios de empresas solventes dedicadas a estos trabajos.

También se debe contar con el asesoramiento técnico de un especialista en Documento Gráfico para el diseño y montaje de la exposición, así como para garantizar la correcta conservación de las obras hasta su entrega después del desmontaje de la exposición.

1.3. SISTEMA DE ALMACENAJE / DEPÓSITO

En este tipo de obras no se recomienda el uso del plástico, concretamente un tipo de poliéster llamado tereftalato de polietileno, más conocido por el nombre del fabricante, Mylar® o Melinex®. La técnica del carboncillo es susceptible de desprendimiento (a pesar del fijado de protección) por la electricidad estática que puede generar el material.

Se recomienda el control periódico de las obras almacenadas en los muebles y contenedores, como sistema preventivo para detectar posibles focos de ataques o deterioros.

1.4. RECOMENDACIONES PARA LA MANIPULACIÓN

Para manipular correctamente los libros restaurados se recomienda situarlos sobre una mesa amplia, la cual debe estar limpia y despejada para facilitar la consulta, no colocar nunca ningún objeto sobre ellos, y realizar la manipulación usando guantes de algodón o, siempre que sea posible.

Antes de empezar hay que considerar la ruta y el destino.

Lo más recomendable para este tipo de obras es disponer de copias que los usuarios puedan manipular y consultar sin necesidad de manipular el original.

1.5. ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

1.5.1. Humedad relativa y temperatura:

Los parámetros de humedad relativa en el aire adecuados para este tipo de obra oscilan entre un 50 y un 60% y de temperatura entre 18 y 20° C. Aunque estos niveles son ideales y, por tanto difíciles de mantener de forma constante, lo cierto es que es más importante que la obra se encuentre en un espacio bien ventilado al que pueda llegar a aclimatarse, siempre que no tenga unas condiciones de humedad y temperatura demasiado extremas. Lo más importante es que no se vea nunca sometida a cambios bruscos de estas condiciones climáticas, lo cual sí podría provocar graves alteraciones.

1.5.2. Iluminación:

La luz no debe nunca incidir directamente sobre la obra, y menos la luz solar. Las condiciones adecuadas son las que no sobrepasan los 50 lux, lo cual puede controlarse mediante filtros en ventanas y el uso de lámparas especiales.

1.5.3. Contaminantes:

La polución medioambiental puede producir graves alteraciones químicas en los materiales, sobre todo en los orgánicos, además de la acumulación de suciedad y acidez. Esto puede controlarse aislando las obras de las zonas más contaminadas y acentuando ese aislamiento con la colocación de filtros en ventanas, sistemas de ventilación y lugares de acceso.

La limpieza sistemática debe constituir la máxima prioridad del Archivo en materia de conservación.

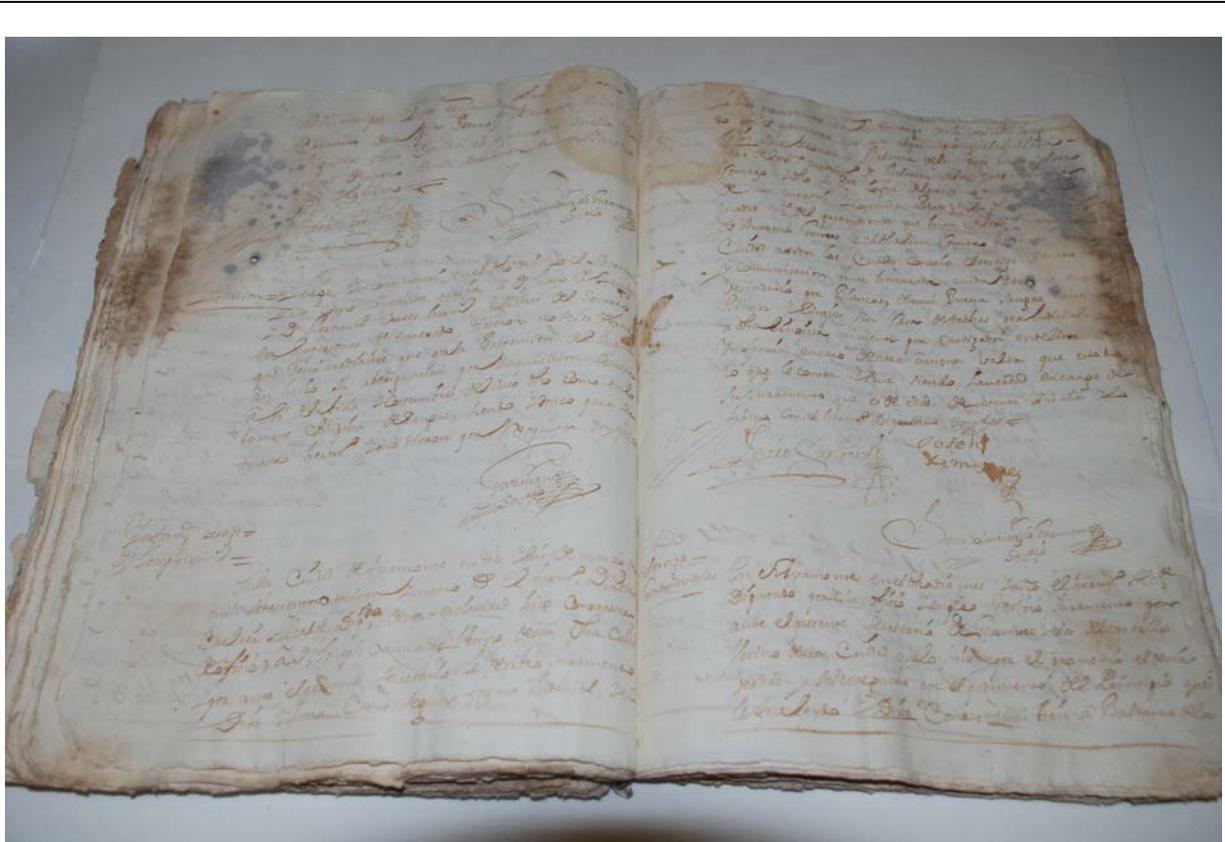
EQUIPO TÉCNICO

- Intervención y Coordinación de la Memoria Final de Intervención. **M^a del Rocío Hermosín Miranda y María Romero Acosta.** Conservadoras-Restauradoras de Documento Gráfico. Taller de Patrimonio Documental y Bibliográfico. Dpto. de Tratamiento de BB.MM., Centro de Intervención del IAPH.
 - Encuadernación y sistema de montaje. **Andrés Alés Sancristóbal.** Encuadernador. Centro de Intervención del IAPH.
 - Estudio Histórico. **María Campoy Naranjo.** Historiadora. Dpto. de investigación, Centro de Intervención del IAPH. - Estudio Fotográfico. **Eugenio Fernández Ruiz.** Fotógrafo. Laboratorio de Medios Físicos de Examen. Dpto. de Tratamiento de BB.MM., Centro de Intervención del IAPH.
 - Análisis biológico y microbiológico. Desinsectación y desinfección. Estudio de caracterización de materiales. **Marta Sameño Puerto.** Laboratorio de Biología. Centro de Investigación y Análisis del IAPH.
 - Análisis físico-químicos. **Lourdes Martín García.** Laboratorio de Química. Centro de Investigación y Análisis del IAPH.
-

Sevilla, 27 de septiembre de 2010

VºBº EL JEFE DEL CENTRO DE INTERVENCIÓN
EN EL PATRIMONIO HISTÓRICO





ESTUDIO DE LOS FACTORES BIOLÓGICOS DE ALTERACIÓN

TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN/DESINSECTACIÓN MEDIANTE ATMÓSFERAS CONTROLADAS. GASES INERTES

Documentos relacionados con festejos barrocos. 1616-1654
Vol. A y B (14-PA-10)

Julio 2010

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

ÍNDICE

1. ESTUDIO DE LOS FACTORES BIOLÓGICOS DE ALTERACIÓN: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO. AMPLIFICACIÓN Y SECUENCIACIÓN POR PCR DEL ADN α 16S.

1.1. INTRODUCCIÓN

1.2. MATERIAL Y MÉTODO

- Toma de muestras
- Localización y descripción de las muestras
- Método de análisis

1.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.4. CONCLUSIONES

2. TRATAMIENTO NO TÓXICO MEDIANTE ATMÓSFERAS CONTROLADAS, GASES INERTES.

El laboratorio de biología del IAPH ha estudiado la obra basándose en el estado de conservación desde el punto de vista del biodeterioro que sufre o ha sufrido la misma. El objetivo de este estudio, por tanto, es identificar y determinar las alteraciones biológicas que presentan los agentes responsables de las mismas.

Por otro lado se ha solicitado también un tratamiento de desinfección-desinsectación de la obra mediante gases inertes.

1. ESTUDIO DE LOS FACTORES BIOLÓGICOS DE ALTERACIÓN. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO AMPLIFICACIÓN Y SECUENCIACIÓN POR PCR DEL ADNr 16S.

1.1. INTRODUCCIÓN

Al observar la obra mediante inspección visual y con el microscopio estereoscópico, se han detectado una serie de manchas de color violeta, así como alteraciones causadas por insectos.

El deterioro biológico sobre materiales de naturaleza orgánica, está sujeto a una degradación natural que depende de varios factores y, principalmente, de las condiciones ambientales a las que está sometido.

Los microorganismos (bacterias y hongos) proliferan con una humedad relativa alta, basta con tener más de un 60% de HR para que este ambiente cree condiciones propicias para la germinación de esporas, lo que se ve favorecido especialmente en la oscuridad y en lugares húmedos.

Los microorganismos junto a los insectos, son los agentes de deterioro biológico más frecuentes de las obras de arte que se suelen conservar en este tipo de ambientes.

1.2. MATERIAL Y MÉTODO

- **Toma de muestras**

La inspección visual se ha realizado sobre la superficie de la obra y, posteriormente, se ha procedido a la toma de muestras.

Tras una primera observación se detectó una contaminación microbiológica sobre la superficie, por lo que se tomaron 2 muestras mediante material estéril.

Posteriormente se cultivaron en diferentes medios específicos para los distintos tipos de microorganismos.

- **Localización y descripción de las muestras**

A simple vista se observan diversas manchas de color violeta por toda la superficie de la obra, así como pérdidas de material causadas por insectos: Volumen A (ver figuras 1, 2 y 3) y Volumen B (ver figuras 4, 5 y 6).

No se han tomado muestras de insectos ni de sus restos debido a la ausencia de éstos. El estudio se ha basado en las observaciones realizadas.



Figura 1- Manchas violáceas sobre el papel y galería de insecto, 14-PA-10 (A).

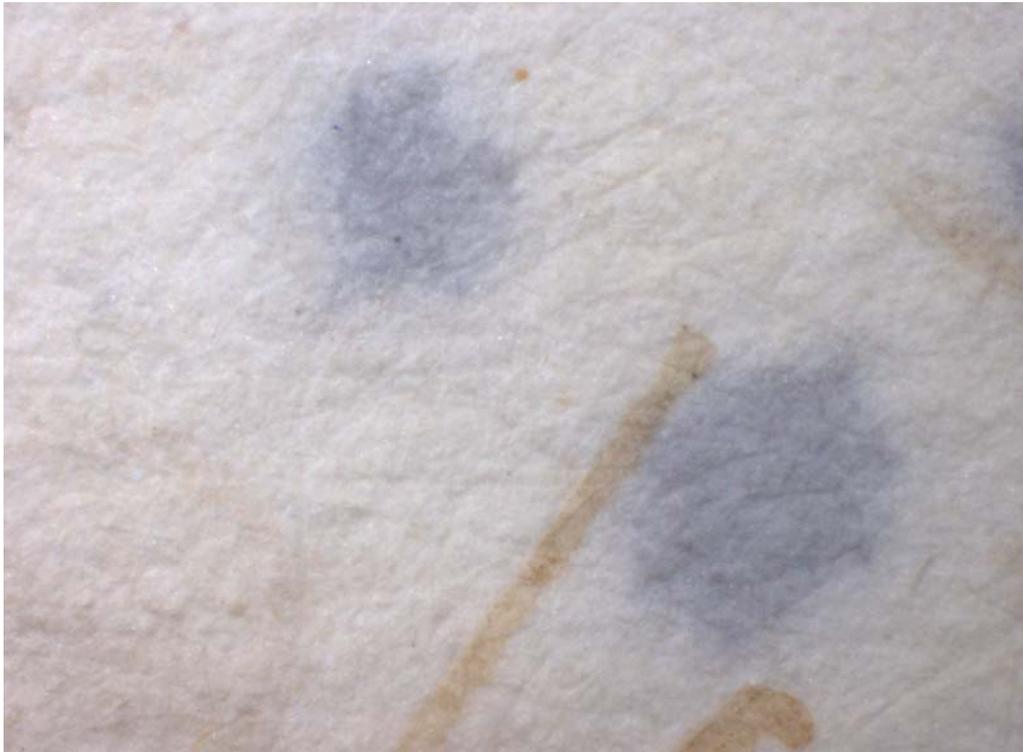


Figura 2- Manchas violáceas sobre el papel 14-PA-10 (A).

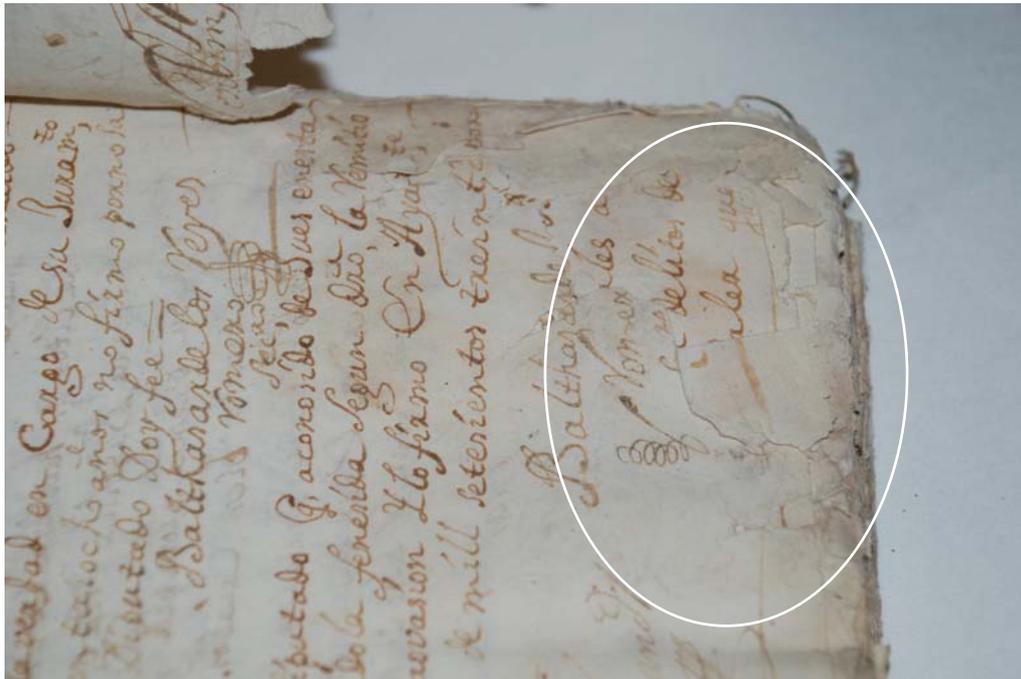


Figura 3- Alteración o pérdida de material causada por insectos 14-PA-10 (A).



Figura 4- Manchas violáceas sobre el papel 14-PA-10 (B).

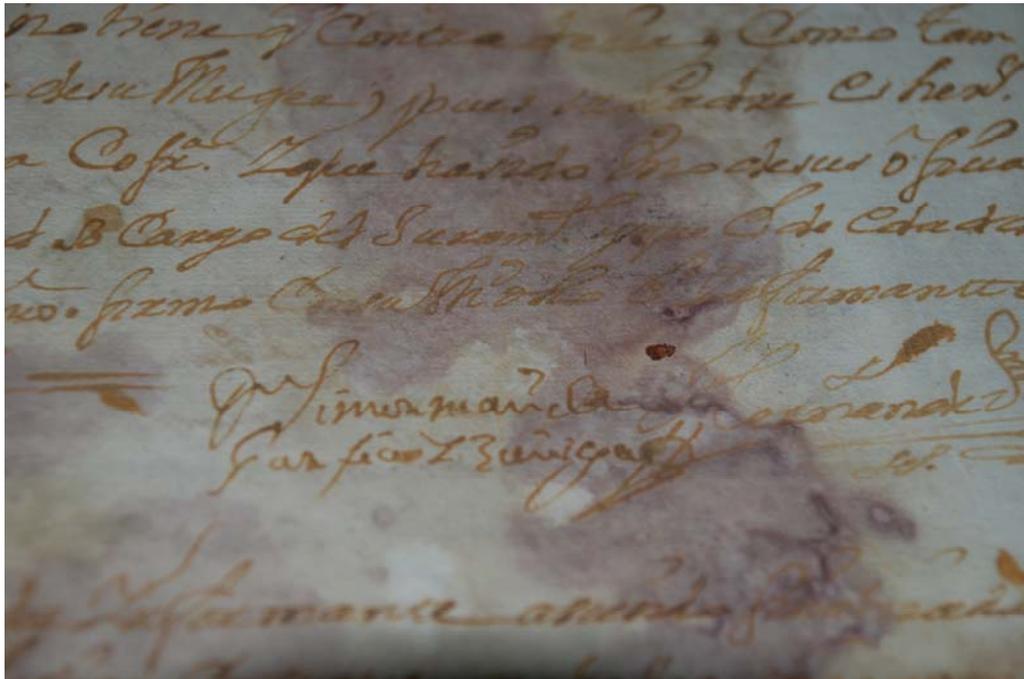


Figura 5- Manchas violáceas sobre el papel 14-PA-10 (B).

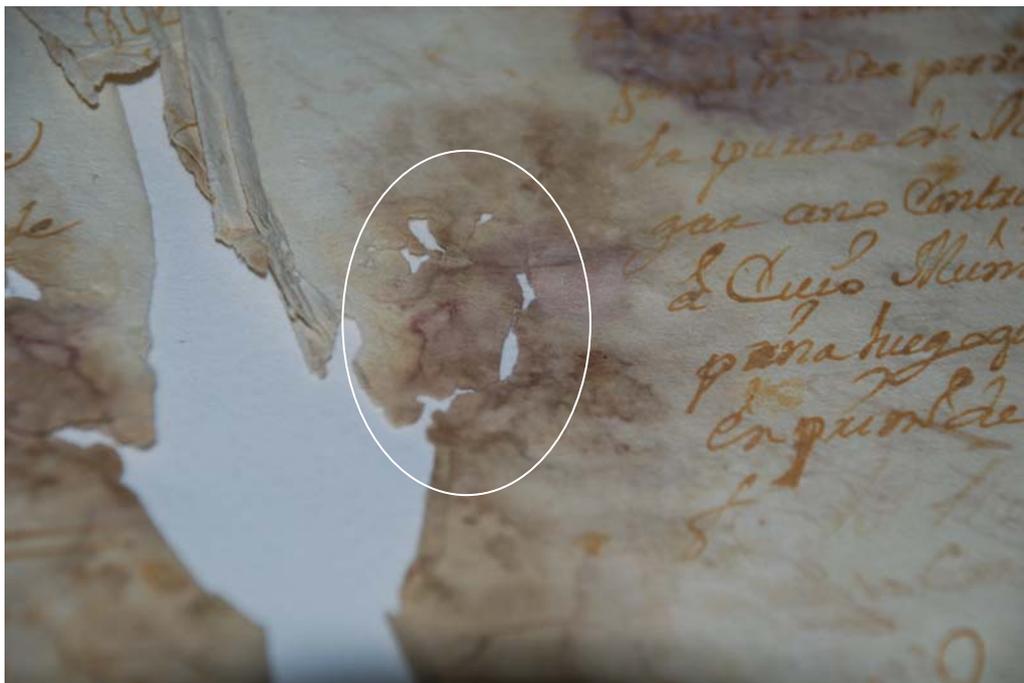


Figura 6- Alteración o pérdida de material causada por insectos 14-PA-10 (B).

- **Método de análisis**

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Tras la toma de muestras de microorganismos con material estéril, se realizan los cultivos necesarios para su estudio y, después de la incubación en estufa a 37°C durante 48 horas, se procede a la lectura de los resultados mediante observación directa de la colonia, al esteromicroscopio y al microscopio óptico con luz transmitida.

AMPLIFICACIÓN Y SECUENCIACIÓN POR PCR DEL ADN 16S

El método molecular de identificación bacteriana mediante amplificación y secuenciación del ADN que codifica para el ARNr 16S incluye las siguientes etapas:

- Extracción del ADN bacteriano total.
- Amplificación del gen codificante del ARNr 16S mediante PCR.
- Secuenciación del gen.
- Análisis de la secuencia.

1.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Tras el tiempo de incubación se procedió a la lectura de los resultados. En la mayoría de los casos el crecimiento de microorganismos fue positivo.

- Colonias bacteriana (ver figura 7).
- Colonias bacterianas (ver figura 8).



Figura 7- Colonias de bacterias (14PA-10(A))



Figura 8- Colonias de bacterias (14PA-10(B))

Ambas, se han observado al microscopio óptico detectándose bacilos.

Para determinar la especie bacteriana causante de las manchas violáceas, se tomó una pequeña muestra de una de las colonias y se sometió a técnicas de biología molecular (análisis de ADN mediante la técnica de la PCR).

AMPLIFICACIÓN Y SECUENCIACIÓN POR PCR DEL ADN_r 16S

Se extrajo el ADN bacteriano a partir de colonias de un cultivo puro de la bacteria, realizado previamente en placa.

El ADN se extrajo usando el kit comercial de extracción *Zymo Research Fungal/Bacterial DNA Kit*, siguiendo el protocolo del fabricante. Se obtuvo así una solución de 100 µl que contenía el ADN, que se utilizó como ADN molde para la amplificación.

La amplificación del ADN_r 16S se consigue mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en un termociclador.

En un microtubo Eppendorf de 0,5 ml se añadió 1 µl de la solución de ADN obtenida durante la extracción, 5 µl de tampón de Taq-polimerasa 10x, 1 µl de Taq-polimerasa, 2 µl de mezcla de dNTP's 10mM cada uno, 1 µl de cada uno de los dos oligonucleótidos utilizados como cebadores, y 39 µl de agua mQ estéril, hasta completar un volumen de 50 µl.

Para la amplificación del ADN_r 16S se utilizaron como cebadores dos oligonucleótidos utilizados convencionalmente para su amplificación y secuenciación, sintetizados por la empresa *Eurofins MWG Operon*, cuyas secuencias son 5'-AGTTTGATCCTGGCTCAG-3' y 5'-ACCTTGTTACGACTT-3'.

El termociclador en el que se introdujo la mezcla anterior para que se produjese la amplificación, se programó con las siguientes condiciones:

- 1 minuto a 95°C para la desnaturalización del ADN.
- 1 minuto a 40°C para la hibridación de los cebadores.
- 5 minutos a 72°C para la elongación.
- Repetición del proceso 29 veces (30 ciclos de PCR en total).

Para comprobar la efectiva amplificación del ADNr 16S, de aproximadamente 1500 pares de bases, el producto de PCR obtenido se corrió mediante electroforesis en gel de agarosa al 1% (p/v) en 150 ml de tampón TBE ½ teñido con bromuro de etidio, a 120 voltios durante media hora.

Tras la electroforesis, se visualizó el gel bajo luz ultravioleta, viéndose las bandas correspondientes al ADN amplificado y al marcador de peso molecular (para la estimación del tamaño de las bandas, se utilizó el marcador comercial *Hyperladder II* de *Bioline*). Ver figura 9.

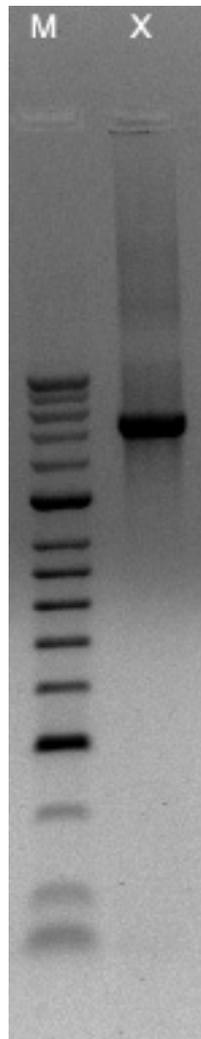


Figura 9- Imagen obtenida del gel mediante la visualización con luz U.V. (M: marcador de peso molecular; X: ADN amplificado).

Posteriormente la banda de ADN incluido en el gel de agarosa se recuperó y purificó mediante el kit comercial de purificación *Bioline Isolate PCR and Gel Kit*, obteniendo de nuevo el ADN puro. La cantidad de dicho ADN fue cuantificada midiendo su absorbancia a 260 nm mediante un equipo *NanoDrop*, y posteriormente se preparó una muestra para su secuenciación.

La secuenciación se llevó a cabo en el Instituto de Parasitología y Biomedicina "López-Neyra" (CSIC) de Granada.

Una vez se recibieron las secuencias, la última etapa consistió en la comparación de las mismas con las existentes en la base de datos pública *GenBank* (base de datos de secuencias genéticas del NCBI, National Center for Biotechnology Information, USA) mediante el análisis *Blast*. Dicho análisis comparativo mostró que el fragmento de ADN amplificado presenta una homología del 96% con la secuencia de referencia de *Bacillus subtilis*.

ESTUDIO ENTOMOLÓGICO

La alteración entomológica puede haber sido causada por coleópteros anóbidos y lepidismas.

Se ha detectado la presencia de insectos, probablemente pececillos de plata: Orden Thysanura, *Lepisma saccharina* L., ya que es la plaga más común en archivos, bibliotecas y museos. Presenta un aparato bucal de tipo masticador que usa para alimentarse de productos con alto contenido en hidratos de carbono (almidón) y proteínas: papel, cola, papel pintado, tejidos de fibras vegetales (lino, algodón).

También se han detectado alteraciones causadas por escarabajos anóbidos: Orden Coleoptera, Familia Anobiidae. Estos insectos constituyen un gran grupo que daña libros y documentos. Las larvas emergen de la superficie del huevo en contacto con el material y comienzan a cavar galerías.

1.4. CONCLUSIONES

Tras los cultivos realizados en el análisis microbiológico, se han detectado colonias de bacterias del género *Bacillus*, concretamente de la especie *Bacillus subtilis* (Familia Bacilaceas). Estos microorganismos dejan, en el soporte que colonizan, manchas pigmentarias de color violeta. Esto es debido a la liberación de pigmentos como resultado del metabolismo de estos microorganismos.

Pero la alteración no es tan solo estética, las bacterias degradan el soporte y provocan el deterioro de las fibras. La degradación microbiana del soporte ocurre por vía enzimática. Los microorganismos liberan o excretan sustancias (enzimas celulosolíticas), producto de su metabolismo, capaces de alterar químicamente el papel transformándolo y modificando, por tanto, sus propiedades.

Las bacterias son microorganismos heterótrofos, es decir, se alimentan de materia orgánica como la celulosa del papel y de tejidos, caseína, adhesivos naturales, almidón, gelatinas, cola, etc.

La actividad de las diferentes especies de hongos y bacterias se ve favorecida por multitud de factores que incluyen: la humedad relativa, las fluctuaciones de la temperatura, la luz, la naturaleza de los nutrientes del soporte, el contenido de

humedad del mismo, las propiedades físicas de la superficie del objeto, el mecanismo de adsorción-emisión de la humedad del material, el pH, la presencia de polvo, el movimiento del aire ambiental y su grado de penetración en el objeto, y las concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono en la atmósfera.

El contenido de humedad en un material es uno de los factores más importantes en el crecimiento microbiano que determina la cantidad de agua presente para la germinación de las esporas microbianas. Muchas especies de hongos y bacterias comienzan su desarrollo en función del contenido de humedad sobre la superficie de un objeto.

3. TRATAMIENTO NO TÓXICO MEDIANTE ATMÓSFERAS CONTROLADAS, GASES INERTES.

Dentro de los métodos de desinfección y desinsectación de bienes culturales, se han venido aplicando numerosos procedimientos. El más común de ellos ha sido la fumigación en cámaras con oxido de etileno y otros productos tóxicos. Estos productos biocidas producen toxicidad y alto riesgo tanto para las personas que los aplican como para los que manipulan los objetos tratados. Por otro lado, se producen alteraciones físico-químicas en los materiales desinsectados.

Existen tratamientos alternativos para el control de microorganismos por medios no tóxicos. Investigaciones recientes, han demostrado la eficacia de la ventilación sobre el crecimiento microbiano como un método específico de control del biodeterioro en los materiales históricos. Al aplicar un determinado número de renovaciones de aire por hora en un espacio cerrado, se logra inhibir el crecimiento de hongos y bacterias y se consigue decrecer su actividad tanto en ambientes contaminados como en los materiales históricos.

Se ha propuesto la aplicación de un gas inerte, argón, aplicado en un sistema herméticamente cerrado en cuyo interior se deposita el objeto infestado. Es necesario el control de factores ambientales tales como la temperatura, la humedad y la concentración de oxígeno.

La aplicación de este sistema no tóxico permite eliminar por completo poblaciones de insectos destructores habituales de colecciones históricas así como controlar el crecimiento de microorganismos. El desplazamiento del aire por un gas inerte como el argón produce un efecto letal en insectos que se suelen encontrar en las obras de arte. Investigaciones previas realizadas en laboratorio demuestran que una atmósfera de gas inerte, en la cual se ha eliminado casi por completo el oxígeno, produce una anoxia completa en todas las fases del ciclo biológico de especies de insectos, huevo, larva, pupa y adulto.

Para alcanzar concentraciones de oxígeno lo suficientemente bajas, en todos los casos, hay que aislar la pieza dentro de algún tipo de cámara o bolsa que evite en lo posible la entrada de oxígeno a su interior. El tratamiento de las obras se ha realizado depositando éstas en una bolsa de plástico de baja permeabilidad fabricada por termosellado. Las bolsas pueden tener diferentes dimensiones dependiendo del tamaño del objeto.

Dentro de la bolsa de plástico se depositó un termohigrómetro para controlar la humedad relativa y la temperatura durante el tratamiento, y un absorbente de oxígeno que facilita el descenso de la concentración de éste en el interior de la bolsa.

El gas se introdujo en la bolsa con una presión suave. Esta fase de barrido dura un tiempo que está relacionado con el tamaño de la bolsa. La fase concluyó cuando el analizador de oxígeno, conectado también a la bolsa, señalaba que la concentración de éste era inferior a 0,05%.

Finalmente, se cerraron las válvulas y la bolsa se mantuvo en fase de estanqueidad con unas condiciones de temperatura, humedad y concentración de oxígeno estables (ver figura 10). En esta ocasión, hubo que humectar el flujo de gas para evitar problemas de desecación de las piezas.

Las condiciones ambientales a las que se realizan los tratamientos y la especie de insecto que se intenta erradicar influyen en su duración.



Figura 10. Tratamiento mediante gases inertes.

ESTUDIOS DE BIODETERIORO TRATAMIENTO MEDIANTE GASES INERTES

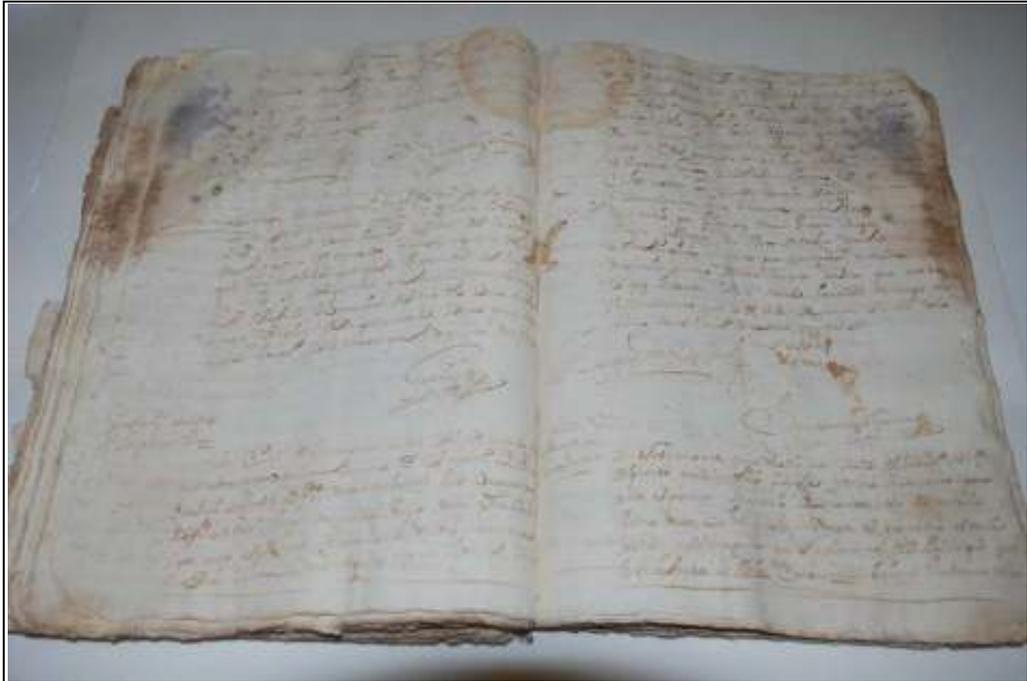
Víctor Menguiano Chaparro
Técnico Biólogo

Marta Sameño Puerto
Jefa de Proyecto

Laboratorio de Biología
Centro de Investigación y Análisis. IAPH



Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico
CONSEJERÍA DE CULTURA



MEDICIÓN DE PH

Documentos relacionados con festejos barrocos. 1616 – 1654. Vol. A y B. (14 -PA-10)

Ayamonte (Huelva)

Agosto, 2010

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

MEDICIÓN DE PH

1. INTRODUCCIÓN

El papel es un material que envejece y que carece de permanencia. Los factores que influyen en el envejecimiento pueden ser dependientes del propio papel y de agentes externos tales como la humedad, temperatura, pH, etc.

Uno de los factores que influyen más significativamente en el envejecimiento del papel es la hidrólisis de la celulosa causada por un exceso de acidez en el papel. Es por tanto fundamental en cualquier estudio llevar a cabo la medición del pH antes y después de la intervención.

Según las normas ASTM:

Permanencia máxima: pH 7,5-9
Alta permanencia: pH 6,5-8,5

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Localización y descripción de las muestras

Las medidas se realizaron directamente sobre el documento.

2.2. Métodos de análisis

La medida del pH sobre papel se puede llevar a cabo por dos métodos de ensayo:

- Extracto acuoso en frío o en caliente.
- Medición superficial con un electrodo de contacto.

Dado que en el primer método es necesario la toma de pequeños fragmentos de papel se ha considerado preferible la utilización del segundo método ya que es una técnica no destructiva.

Para medir el pH superficial del papel el procedimiento a seguir es muy sencillo: se humedece el papel en el punto donde se va a hacer la medición con una gota de agua destilada y desionizada; a continuación se aplica el electrodo teniendo cuidado de que exista un íntimo contacto entre el electrodo y el papel humedecido. Se anota el valor obtenido.

Se realizaron medidas del pH antes y después de la desacidificación con hidróxido cálcico.

3. RESULTADOS

Volumen A

- *pH inicial:*

- Zona con microorganismos: 7,6
- Zona sin alteración microbiológica: 7,9

- *pH final:* 7,9

Volumen B

- *pH inicial:*

- Zona con microorganismos: 6,8
- Zona sin alteración microbiológica: 7,2

- *pH final:* 7,9

- Zona con microorganismos: 7,1
- Zona sin alteración microbiológica: 7,8

MEDICIÓN DE PH

Lourdes Martín García
Laboratorio de Química
Centro de Investigación y Análisis
IAPH

Sevilla, 30 de agosto de 2010