

MEMORIA FINAL DE INTERVENCIÓN

**"MEMORIA DE INDULGENCIAS DE PÍO VI"  
(1851)**

Capilla del Palacio de San Telmo.  
Sevilla.

Julio 2006

## ÍNDICE

<b>Introducción</b>	1
<b>Capítulo I: Estudio Histórico- Artístico</b>	
1.    Identificación del Bien Cultural	2
2.    Historia del Bien Cultural	4
<b>Capítulo II: Diagnóstico Y Tratamiento</b>	
1.    Datos técnicos y estado de conservación	10
2.    Tratamiento	12
Anexo: Documentación gráfica	14
<b>Capítulo III: Estudio Científico - Técnico</b>	
1.    Examen no destructivo	23
2.    Caracterización de materiales	25
Anexo: Documentación gráfica	29
<b>Capítulo IV: Recomendaciones</b>	34
<b>Equipo Técnico</b>	36
<b>Documentación Adjunta</b>	37

MEMORIA FINAL DE INTERVENCIÓN.  
**"MEMORIA DE INDULGENCIAS DE PÍO VI". 1851**

## **INTRODUCCIÓN**

El documento "Memoria de Indulgencias de Pío VI" es objeto de esta Memoria Final, que recoge todos los datos obtenidos durante el estudio y restauración de dicha obra. Estos estudios han sido realizados por distintos técnicos del IAPH en los talleres del Departamento de Intervención de esta institución.

Este manuscrito sobre papel está ubicado en la Capilla del Palacio de San Telmo (Sevilla) y llega al IAPH mediante petición de la Dirección General de Patrimonio de la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía, tras lo cual es enviado al Taller de Patrimonio Documental y Gráfico, donde ha sido estudiado e intervenido.

Los exámenes previos sirvieron para determinar los principales datos técnicos de la obra así como su estado de conservación. La detección de lagunas y detritos de insectos planteó la necesidad de realizar, como medida preventiva anterior a la restauración, un tratamiento de desinsectación-desinfección con gases inertes. Los exámenes previos se pudieron completar durante el proceso de desmontaje de la obra y los inicios de su tratamiento, cuando ésta pudo ser observada en su totalidad.

La Memoria Final de Intervención se organiza en cuatro capítulos fundamentales. El primero consiste en un estudio histórico-artístico del bien cultural. El segundo capítulo se dedica a recopilar los datos materiales y técnicos de la obra, el catálogo de alteraciones que presenta y los procesos de restauración y conservación que se le han aplicado. El capítulo tercero describe los análisis científicos desarrollados en el Departamento de Análisis del Centro de Intervención. El cuarto recoge una serie de medidas preventivas de conservación encaminadas a que la obra se mantenga en óptimas condiciones una vez vuelva a su lugar de origen.

## **CAPÍTULO I: ESTUDIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO**

Nº registro: DG 99

## **1. IDENTIFICACIÓN DEL BIEN CULTURAL.**

### 1.1. TÍTULO U OBJETO.

Memoria de Indulgencias de Pío VI.

### 1.2. TIPOLOGÍA.

Documento gráfico.

### 1.3. LOCALIZACIÓN.

1.3.1. Provincia: Sevilla.

1.3.2. Municipio: Sevilla.

1.3.3. Inmueble: Capilla. Palacio de San Telmo.

1.3.4. Ubicación: Muro del evangelio.

1.3.5. Propietario: Consejería de Economía y Hacienda.

1.3.6. Demandante del estudio y/o intervención: Consejería de Economía y Hacienda. Dirección General de Patrimonio.

### 1.4. IDENTIFICACIÓN FÍSICA.

1.4.1. Materiales y técnica: Papel y tintas

1.4.2. Dimensiones: 415 x 300 mm.

1.4.3. Inscripciones, marcas, monogramas y firmas: En el ángulo inferior derecho aparece *Ramón Hernández scrip. 1851.*

#### 1.5. DATOS HISTÓRICOS-ARTÍSTICOS.

1.5.1. Autor/es: Ramón Hernández.

1.5.2. Cronología: 1851.

1.5.3. Tipo de escritura: Humanística.

## 2. HISTORIA DEL BIEN CULTURAL.

### 2.1. ORIGEN HISTÓRICO.

El origen del documento hay que situarlo en la época en el que el antiguo edificio de la Universidad de Mareantes es comprado por los Duques de Montpensier para convertirlo en su residencia en 1849. Es en ese momento donde se realizaran numerosas obras de acondicionamiento para convertirse en un palacio. En este sentido se sumará a la capilla las aportaciones pictóricas de Antonio Cabral Bejarano y es probable que en este contexto de renovación se inserte el origen del documento que se estudia.

El contenido de los mismos hace referencia a las memoria de Indulgencias que se otorgaban en la Capilla en la época que era Universidad de Mareantes y que probablemente los Duques quisieron recuperar para exponerla en la capilla a su entrada y mandaron transcribir el texto a Ramón Hernández (profesor de gramática de sus hijos<sup>1</sup>).

El primer documento histórico que deja constancia de la existencia de la Memoria de Indulgencia del Cardenal de Solís se encuentra en el Archivo de la Fundación Infantes Duques de Montpensier. Los Duques de Montpensier realizaron numerosos inventarios de sus propiedades con fines administrativos y testamentarios, algunos incluso fueron editados a modo de catálogo.<sup>2</sup> En éste sentido conocemos dos inventarios realizados entre 1887 y 1890 en uno de ellos esta<sup>3</sup>:

“Lista de las auténticas y otros documentos de Gracias y Privilegios concedidos a esta Real Capilla de San Telmo”.

*Número 12 Privilegio concedido por el Sr. Arzobispo Don Judas Tadeo para que haya Sacramento en esta Real Capilla de San Telmo y puedan celebrarse funciones religiosas con Manifiesto*

---

1 Archivo Fundación Infantes Duques De Montpensier. Legajo 29 1861-1877.

2 Catálogo de los cuadros y esculturas pertenecientes a la galería de SS AA RR los Duques de Montpensier, Sevilla 1866.

3 Legajo 567. Pieza 7. Montpensier/ Administración General. Inventario Capilla San Telmo 1860-1890 (cuadernillo).

*Número 14 Privilegio concedido por nuestro Santísimo padre Pío Sesto a favor de las almas del purgatorio en Altar Mayor de esta capilla de San Telmo y extensiva y perpetua para cualquier difunto*

*Número 15 Indulgencias concedidas por Nuestro Santísimo Padre Pío Sesto por el Excmo. Cardenal Solís y por Don Luis Salcedo Arzobispo de esta ciudad de Sevilla en esta Real Capilla de San Telmo*

Palacio de San Telmo 17 de septiembre 1864 Francisco Romero.

Como se puede comprobar el número 12 y el número 15 hace referencia a nuestra obra. El documento es más extenso y contiene otros privilegios o indulgencias concedidas a otras capillas propiedad de los duques.

No se cita más información. Lo que si se ha encontrado en el Archivo es la correspondencia con el Arzobispo de Sevilla en esos años. En una carta de 1851 se pedía "permiso para celebrar los tres días de oficio de la Semana Santa"<sup>4</sup>.

Este documento fue copiado parcialmente, pues sólo hace mención a la mitad del texto que recoge las Indulgencias que se ganan en la Capilla en la Crónica Oficial del Congreso Hispano-Americano de Sevilla y de los actos complementarios del mismo celebrado del 15 al 21 de mayo de 1929 en Sevilla.

## 2.2. CAMBIOS DE UBICACIÓN Y/O PROPIEDAD.

El documento no ha sido modificado de su situación original, aunque lógicamente ha ido unido a la historia de la capilla y sus sucesivos propietarios (residencia-palacio de los Duques de Montpensier; Seminario, Junta de Andalucía).

## 2.3. RESTAURACIONES Y/O MODIFICACIONES EFECTUADAS.

No se aprecian.

---

<sup>4</sup> Legajo 26 Pieza 4. Vida Religiosa. Capilla San Telmo / Celebración de oficios Semana Santa/1851/Permiso Arzobispal.

## 2.4. EXPOSICIONES.

No ha tenido

## 2.5. ANÁLISIS DIPLOMÁTICO Y PALEOGRÁFICO.

Desde el punto de vista diplomático un documento puede ser analizado de forma física e intelectual. El término forma física se refiere al revestimiento externo del documento (caracteres extrínsecos), mientras que la forma intelectual se refiere a su articulación interna (caracteres intrínsecos)<sup>5</sup>.

Los caracteres Extrínsecos del documento son aquellos que forman la apariencia del documento:

El soporte: es papel de trapo y no presenta ni verjuras ni filigrana. Utiliza dos tipos de tinta. El documento es un manuscrito de un solo folio escrito por una sola cara. El texto se enmarca en una caja con doble línea de diferente grosor.

La disposición del texto: presenta diferentes tipos de escritura Humanística en el mismo documento. Empleo de la mayúscula para el título y en cursiva para el resto. Utiliza letra capital al inicio de cada párrafo. Se distingue hasta tres cuerpos distintos de letra. La correspondencia entre los párrafos es muy similar, pero no idéntica, el texto está centrado. La apariencia general del documento es de un texto impreso.

Los caracteres Intrínsecos: se refieren al contenido del mismo.

Invocación monográfica expresada con la cruz.

Título: Memoria de las Indulgencias que se ganan en esta Iglesia, con una suave decoración de cintas muy esquemática

La fecha y la firma se dispone en el ángulo inferior derecho del documento.

El contenido del texto se distribuye en tres párrafos.

El primero recoge la fecha de los tres Breves perpetuos concedidos en Roma por el papa Pío VI, por el que concede Indulgencias plenarias: el 18 de noviembre de 1783, 28 de marzo de 1786 y 1 de abril del mismo año.

---

<sup>5</sup> Duranti, L. Usos nuevos para una antigua ciencia, 1996 pág 119-146.

Ha continuación expresa los días y la festividad a que corresponde. Esta redactada en dos columnas de cinco renglones y siguiendo un criterio temporal es decir por los meses del año. Empezando en febrero y terminando en diciembre. Hay que constatar que los días en que se ganan las Indulgencias están relacionadas con festividades de la Virgen y con los santos patronos de la Universidad de Mareantes: san Pedro apóstol y san Andrés apóstol.

El segundo párrafo es un privilegio a favor de las Animas del Purgatorio que se obtiene en el altar mayor de la capilla San Telmo según consta en el Breve dado por el Papa Pío VI en Roma el año de 1785.

El último párrafo está relacionado con los anteriores y se puede considerar como una especie de apéndice para obtener dichas Indulgencias.

La mención a la Bula de la Santa Cruzada hace referencia a una serie de indulgencias que se obtenían por aquellos fieles que iban a la guerra contra los infieles y con el paso del tiempo se materializó en una limosna de tipo económico. Su origen data de la época de los Reyes Católicos.

## 2.6. ANÁLISIS MORFOLÓGICO-ESTILÍSTICO. ESTUDIO COMPARATIVO CON OTRAS OBRAS DEL MISMO AUTOR Y/O ÉPOCA.

El documento forma pareja con otro de similares características: Memoria de las Indulgencias del Excelentísimo Cardenal de Solís Arzobispo de Sevilla, de hecho fue realizado por el mismo script. en el mismo año. Ambos forman parte de un tríptico en el que en el centro se encuentra un cuadro que es un exvoto dedicado a la Virgen del Buen Aire.

La indulgencia es el contenido de un tipo de Breve: el expedido abierto (*Breve apertum*). El Breve es uno de los tres géneros de documento pontificio, más abundante, junto con el privilegio y las cartas. Además del citado anteriormente existen las llamadas: *Las litterae latinae*, documentos de una secretaría particular con aspecto de breve y la firma autógrafa del Papa. Los *brevia sub plumbo* (en la edad moderna) asumiendo las características de las cartas cerradas.

Para obtener una Indulgencia es necesario seguir el siguiente protocolo:

En primer lugar la capilla o parroquia lo solicita al Arzobispado, en un segundo paso el Agente de Preces es el responsable de gestionarlo y lo solicita al Vaticano y por último si se concede se materializa a través de un Breve.

El Código de derecho canónico (c.992) y el Catecismo de la Iglesia Católica (n.1471) definen la Indulgencia como: "La indulgencia es la remisión ante Dios de la pena temporal por los pecados, ya perdonados, en cuanto a la culpa, que un fiel dispuesto y cumpliendo determinadas condiciones consigue por mediación de la Iglesia, la cual, como administradora de la redención, distribuye y aplica con autoridad el tesoro de las satisfacciones de Cristo y de los santos". Las Indulgencias se agrupan en dos clases;

Indulgencias plenarias: borran todo resto de pecado dejando el alma dispuesta para entrar inmediatamente en el cielo.

Indulgencias parciales: borran parte de la pena que los pecados cometidos reclaman.

## 2.7. CONCLUSIONES

El documento forma parte de la historia material de la capilla, su función informativa sobre las prerrogativas que se ganaban en la iglesia, ponen de manifiesto el interés de los duques de Montpensier por mantener activa de todas sus funciones la capilla de San Telmo.

### **Notas bibliográficas y documentales.**

AAVV, *Arte de leer escrituras antiguas: paleografía de lectura*, Universidad de Huelva, Huelva, 1997.

BODEGA, Pablo: Documentos Pontificios. Tipología. 1996, Edición conmemorativa en el XXV Aniversario de la Fundación de la Asociación.

JOS LÓPEZ, M. *La Capilla de San Telmo*, 1986, Diputación de Sevilla, Sevilla.

ROMERO TALLAFIGO, M. *Archivística y Archivos soportes, edificio y organización*, S & C , ediciones, Asociación de Archiveros de Andalucía, 1994, Sevilla.

## **CAPÍTULO II: DIAGNOSIS Y TRATAMIENTO**

## **1. DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.**

### 1.1. DATOS TÉCNICOS.

#### 1.1.1. Tipología de la obra:

En función de las tipologías del Patrimonio Documental, esta obra puede calificarse según varios criterios. Se trata, según su morfología, de un documento. En función de su contenido se trata de una obra textual y presenta una técnica de ejecución manual, por lo que es un manuscrito.

#### 1.1.2. Características materiales:

##### - Soporte:

Este documento se ha realizado sobre un soporte de naturaleza celulósica (papel), posiblemente de factura industrial, que no presenta verjura ni filigrana. Las fibras que componen el soporte son algodón, lino y cáñamo en distintas proporciones (ver Capítulo III: Estudio científico-técnico: Identificación de fibras papeleras).

El documento presenta unas dimensiones de 415 x 300 mm orientado en sentido vertical. Los elementos gráficos se localizan en una sola cara y se conforman de una orla de doble línea cuyas dimensiones son 347 x 234 mm en cuyo interior aparece la caja de texto.

##### - Elementos gráficos:

Los elementos gráficos del documento se componen de dos tipos distintos de tintas caligráficas. El grueso del texto se escribió con tintas de naturaleza metaloácida, mientras que el título de encabezado y las frases decoradas y destacadas con un mayor formato se realizaron con tinta negra al agua (posiblemente tinta china).

#### 1.1.3. Sistema expositivo y/o de almacenaje:

Esta obra se encontraba montada en el interior de un marco en forma de tríptico, junto con otro documento de similares características y una obra pictórica.

## 1.2. ALTERACIONES.

### 1.2.1. Soporte:

- Depósitos superficiales: Abundante suciedad, polvo y detritos de insectos.

- Alteraciones cromáticas: Acentuado oscurecimiento y amarilleamiento del soporte. La acidez del tablero trasero del marco se ha transmitido al documento dejando por el reverso manchas color pardo en forma de la beta de la madera.

Presencia de foxing (manchas en forma de moteado anaranjado) repartidas por todo el soporte.

- Alteraciones químicas: El papel presenta un alto índice de acidez inicial (ver Capítulo III: Estudio científico-técnico: Medición del pH), valorado en 5,6.

- Lagunas: Presenta mordeduras superficiales (por capas o estratos) y lagunas producidas por insectos localizadas en los márgenes.

- Alteraciones de origen biológico y/o microbiológico: Ataque de insectos xilófagos.

### 1.2.2. Elementos Gráficos:

- Alteraciones químicas: Ligera acción corrosiva de las tintas metaloácidas.

- Alteraciones cromáticas: Virado (cambio de color por alteración química) de las tintas metaloácidas hacia tonos pardos.

## 1.3. CONCLUSIONES.

De los exámenes realizados a esta obra se puede apreciar que las principales alteraciones que presenta son debidas al envejecimiento natural de algunos de sus materiales y a las características del sistema de montaje original, que ha permitido la entrada de insectos y cuyas piezas de madera han contagiado acidez al papel provocando algunas de las alteraciones químicas y cromáticas del documento.

## **2. TRATAMIENTO.**

### **2.1. METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE INTERVENCIÓN.**

En función de los resultados obtenidos en los estudios previos realizados a esta obra, se consideró necesaria una intervención de restauración integral de la obra. Ésta intervención tiene como objetivos fundamentales el frenar los efectos de las alteraciones y los deterioros sufridos por la obra, la recuperación del mayor número de sus características materiales y funcionales y la inclusión de elementos protectores que aseguren una óptima conservación dentro del sistema original de montaje (enmarcado).

La metodología y el proceso de trabajo para el tratamiento de esta obra fue establecido en función de los resultados de los estudios previos realizados, y se ejecutó mediante el empleo de técnicas y maquinaria específicas para la restauración de obra documental y gráfica que cuentan con una eficacia asegurada en el campo de la restauración.

### **2.2. TRATAMIENTO REALIZADO.**

- Realización de fotografías iniciales al proceso de restauración.
- Limpieza mecánica del papel: para la eliminación de los residuos sólidos del soporte por medio de gomas de distintas durezas e instrumental.
- Toma de muestras: se encargaron análisis de identificación de las fibras del papel.
- Pruebas de solubilidad de tintas y pigmentos: para controlar su reacción ante los tratamientos con los disolventes previstos.
- Análisis de pH del soporte: para conocer el restado de acidez inicial del papel y controlar los tratamientos de desacidificación previstos.
- Fijado temporal de tintas solubles: por aplicación a pincel de adhesivo acrílico disuelto en acetona.
- Lavado y desacidificación: por medio de baños sucesivos en hidróxido cálcico en agua.

- Consolidación o reapresto del soporte: mediante impregnación con un adhesivo de naturaleza celulósica.
- Secado y alisado: entre secantes y en peso controlado.
- Eliminación del fijado de las tintas: con acetona por medio de hisopos.
- Reintegración de las mordeduras y las lagunas del soporte: mediante injertos realizados por capas o estratos de papel japonés adherido con metilcelulosa.
- Alisado definitivo: en peso controlado.
- Reintegración cromática del soporte: con acuarelas.
- Tomas fotográficas posteriores al proceso de restauración.
- Realización de la memoria final.

### 2.3. CONCLUSIÓN.

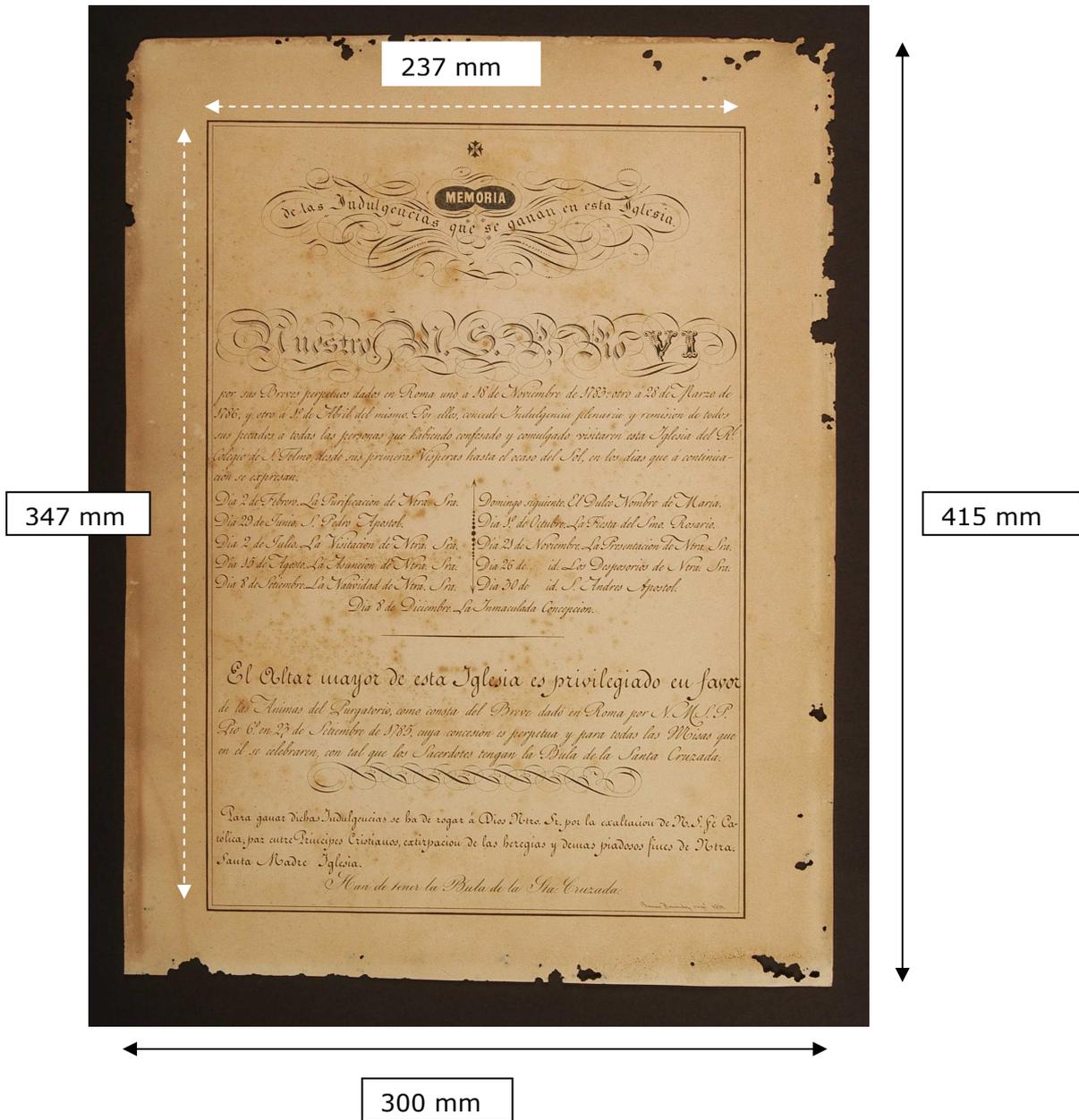
Los tratamientos aplicados han tenido como objetivos fundamentales la consolidación material de la obra, la recuperación de su legibilidad y el restablecimiento de su funcionalidad y el aislamiento de los materiales dañinos o perjudiciales dentro de su montaje original.

Con respecto al propio proceso de restauración, cabe señalar que se han podido cumplir las expectativas previstas en la propuesta de intervención, ya que no ha surgido imprevistos que lo hayan impedido.

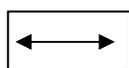
Especialmente satisfactorio ha sido el resultado del tratamiento de desacidificación del soporte ya que, partiendo de un pH inicial de 5,6 (bastante ácido) se ha alcanzado uno final de 7,8 (básico), lo que asegura la formación de una reserva alcalina que evite futuras acidificaciones del papel.

## **DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

**Figura 2. 1**



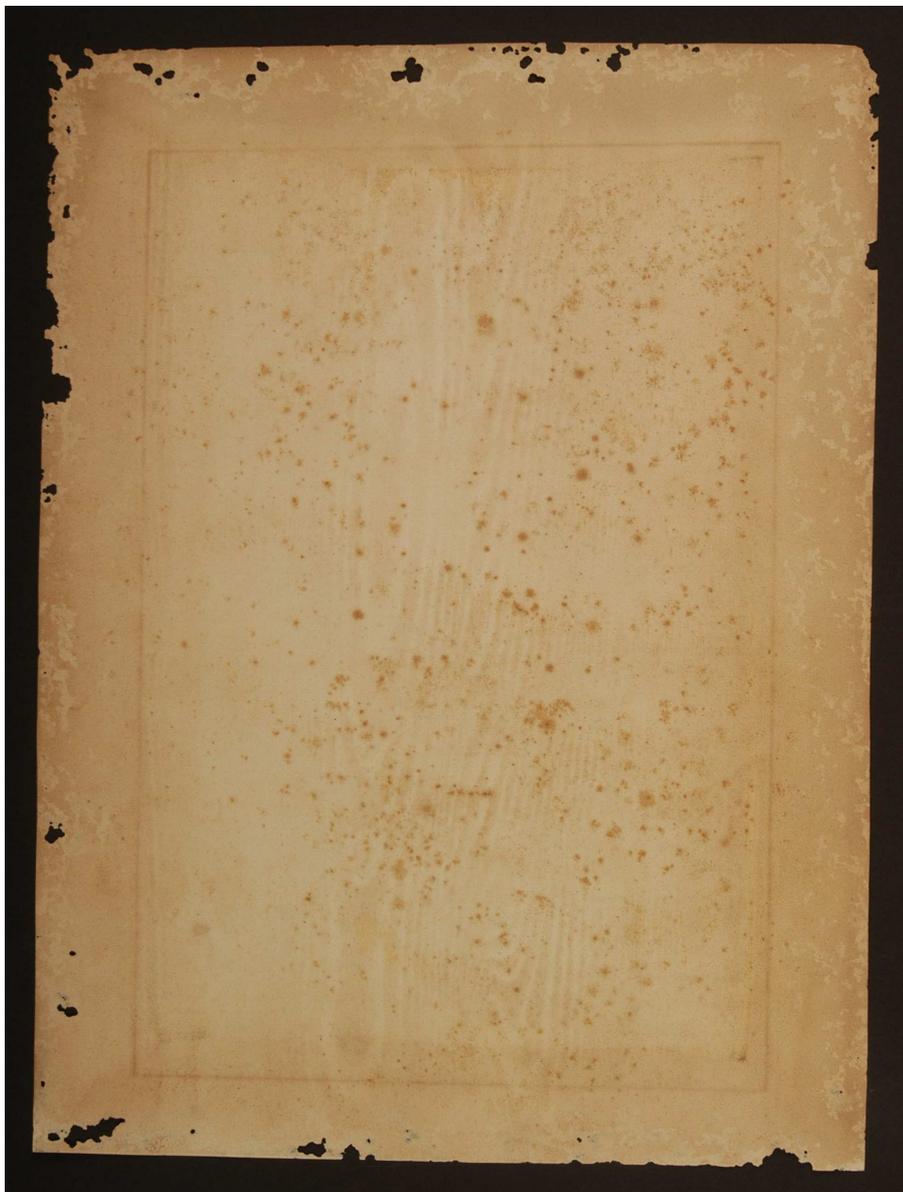
**DATOS TÉCNICOS. SOPORTE. ANVERSO.**



DIMENSIONES DEL DOCUMENTO.

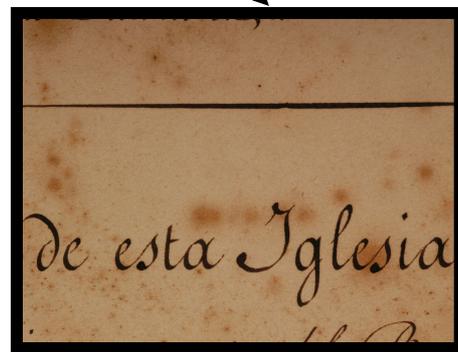
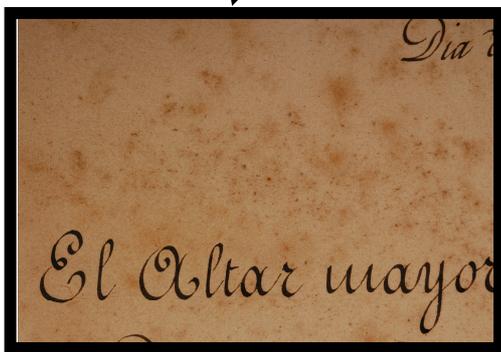
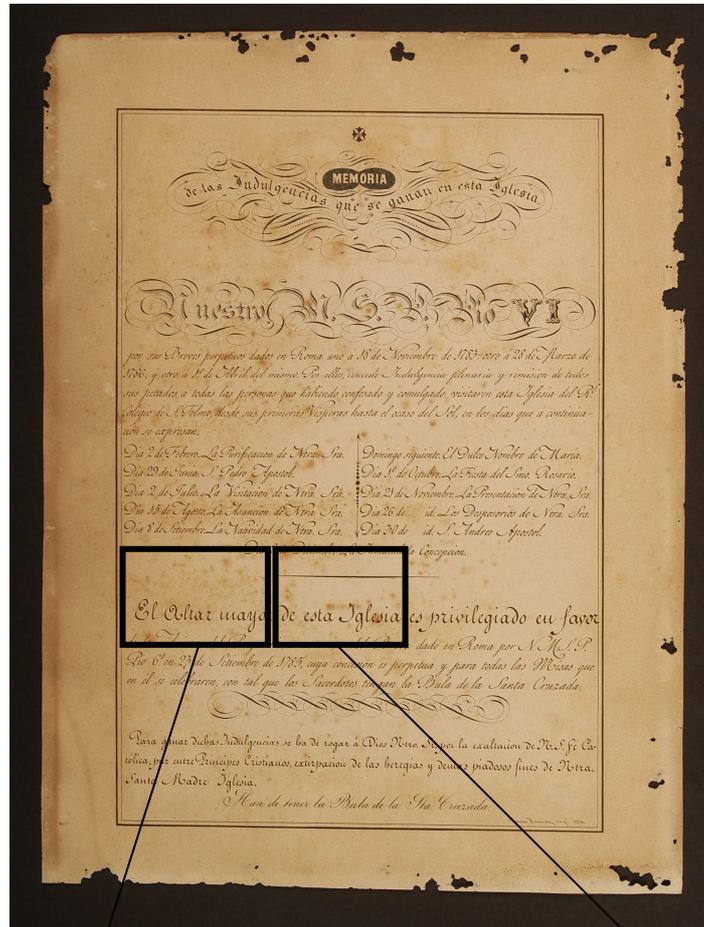


DIMENSIONES DE LA ORLA.

**Figura 2. 2****ALTERACIONES. SOPORTE. REVERSO.**

Alteraciones cromáticas presentes en el reverso del documento. Aparece suciedad general, oscurecimiento en zona de márgenes, foxing (moteado color parduzco) y marcas con la forma de la beta del tablero del marco, provocadas por transmisión de la acidez de la madera.

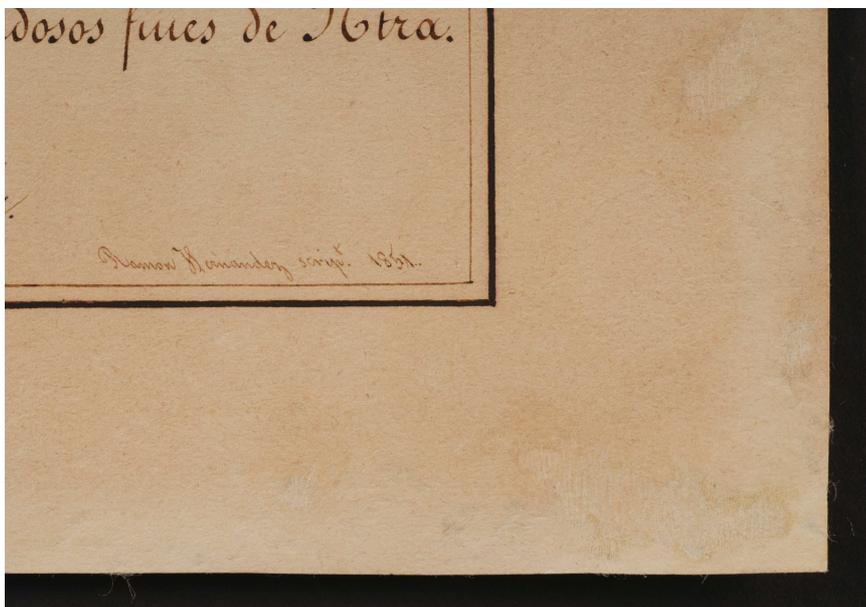
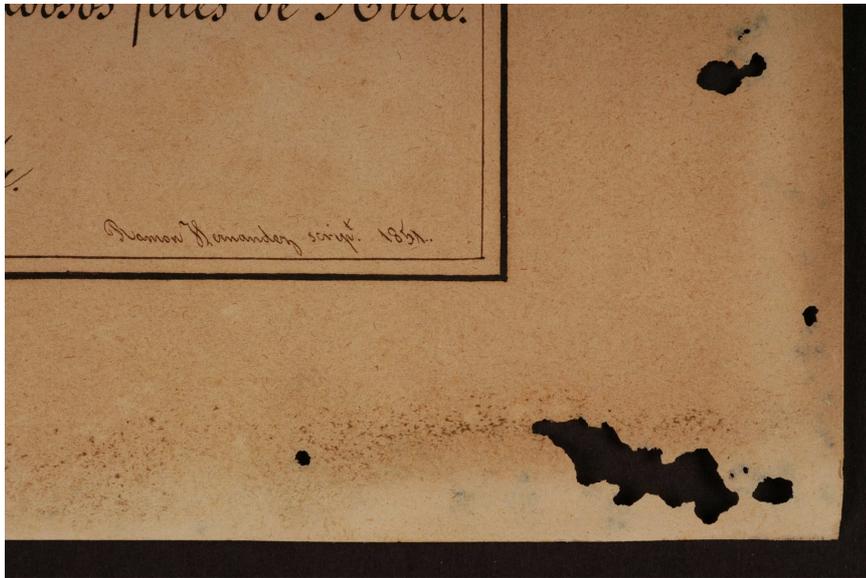
Figura 2. 3



**ALTERACIONES. SOPORTE. ANVERSO.**

Detalle de alteraciones cromáticas producidas por foxing.

**Figura 2. 4**



**ALTERACIONES Y TRATAMIENTO DEL SOPORTE.  
ANVERSO.**

Detalle de suciedad, mordeduras superficiales y lagunas producidas por insectos en el papel.

Limpieza mecánica, limpieza acuosa y reintegración de lagunas del papel.

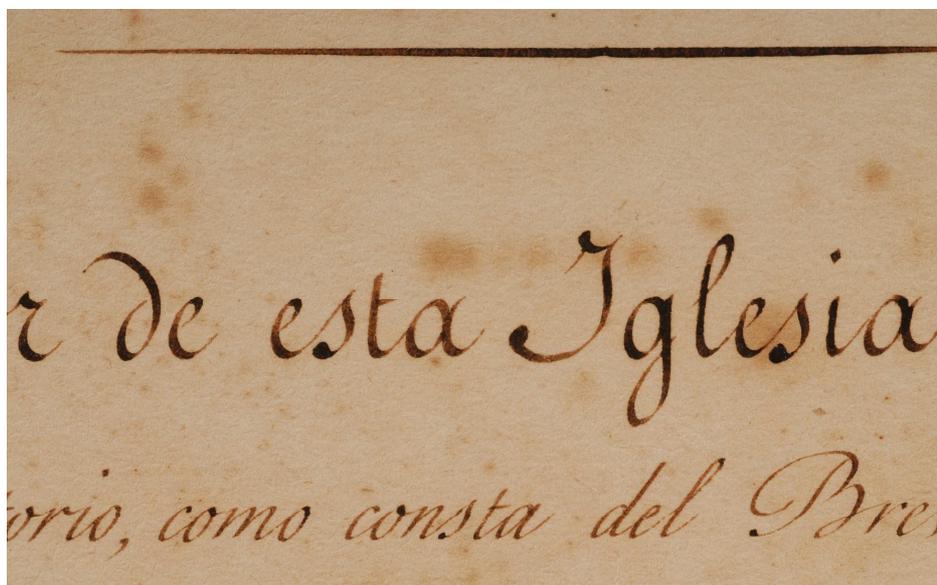
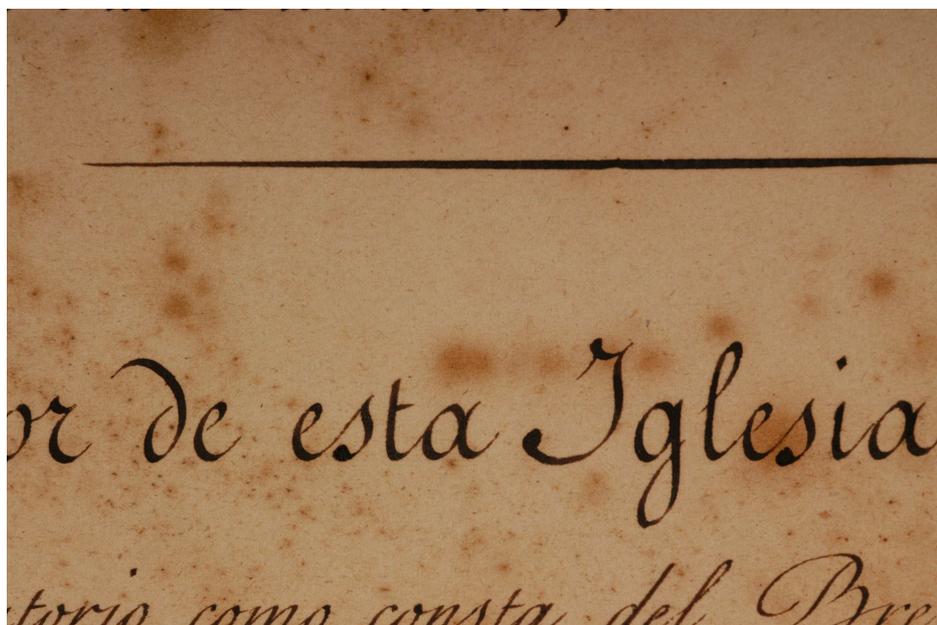
**Figura 2. 5**



**ALTERACIONES Y TRATAMIENTO DEL SOPORTE.  
ANVERSO.**

Detalle de lagunas producidas por insectos xilófagos.  
Reintegración de lagunas del soporte.

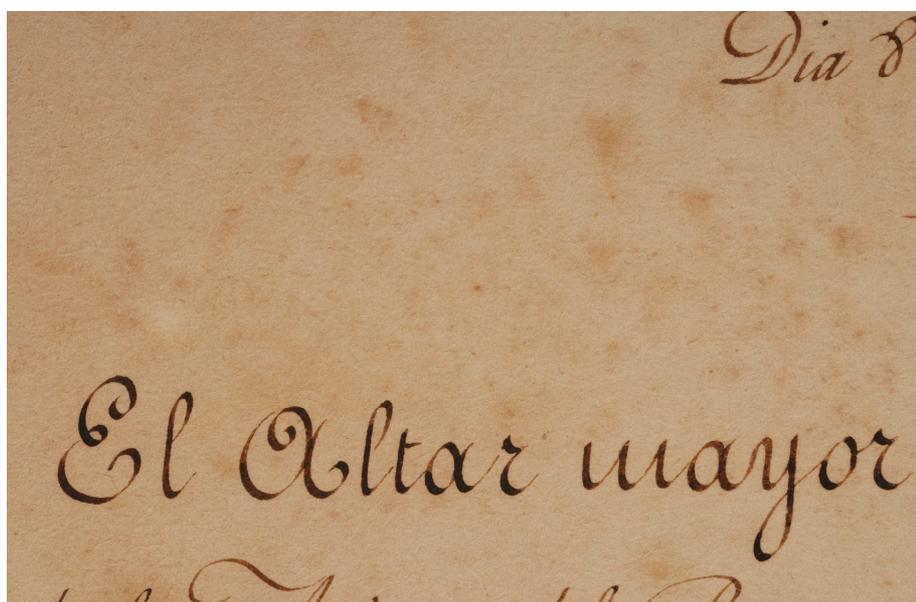
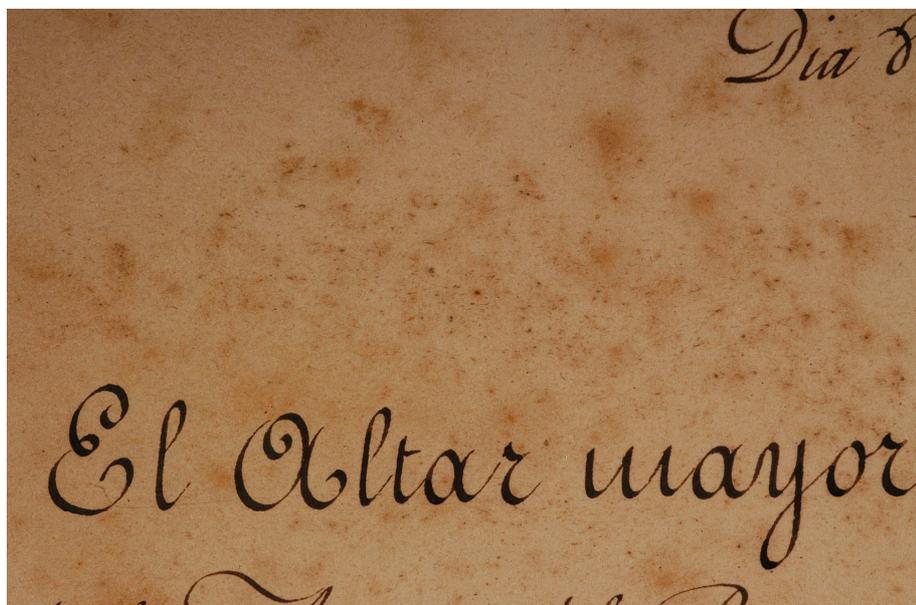
**Figura 2. 6**



**ALTERACIONES Y TRATAMIENTO DEL SOPORTE.  
ANVERSO.**

Detalle de alteraciones cromáticas producidas por foxing. Eliminación de suciedad y manchas tras el tratamiento de limpieza acuosa y desacidificación.

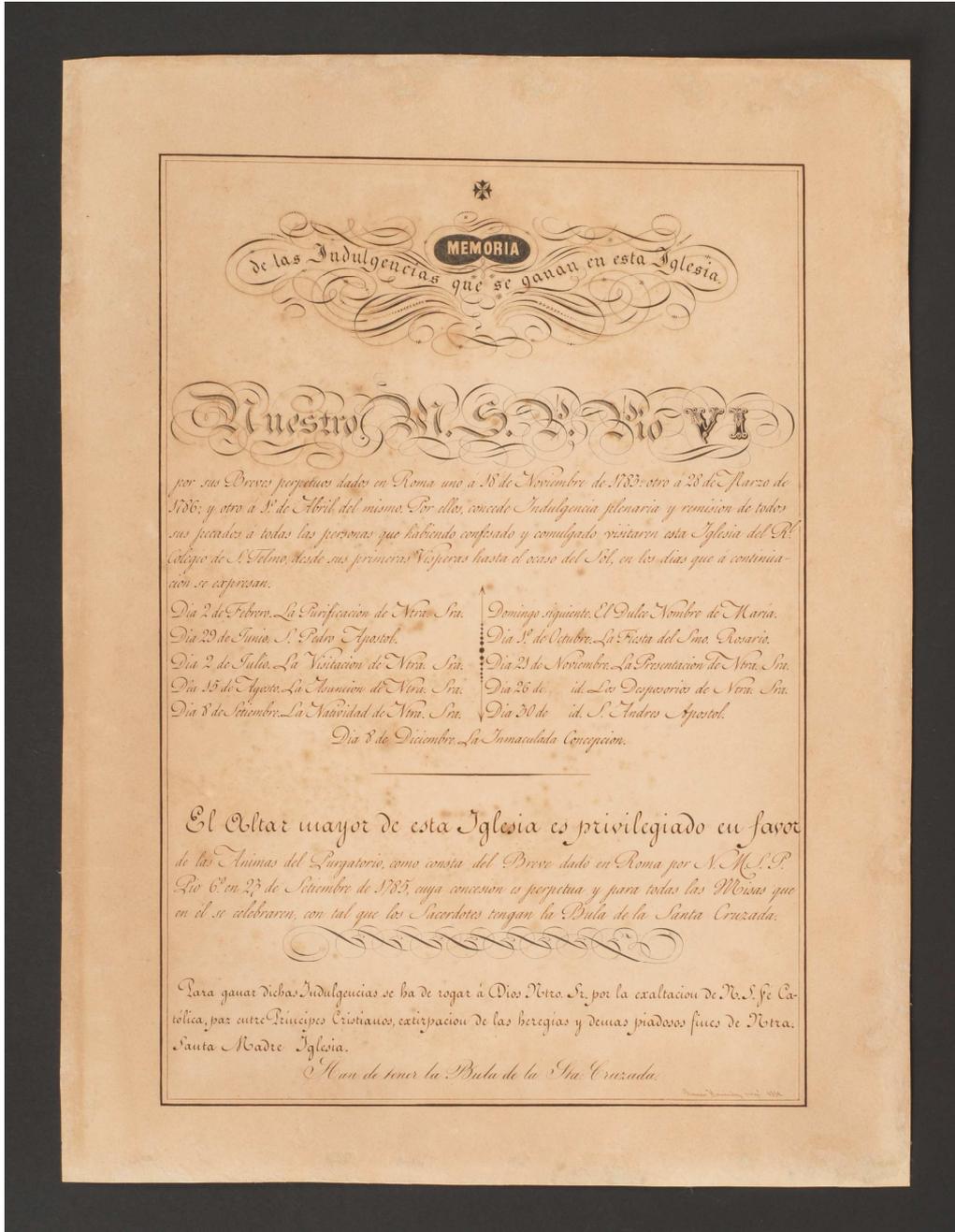
**Figura 2. 7**



**ALTERACIONES Y TRATAMIENTO DEL SOPORTE.  
ANVERSO.**

Detalle de alteraciones cromáticas producidas por foxing. Eliminación de manchas tras el tratamiento de limpieza acuosa y desacidificación.

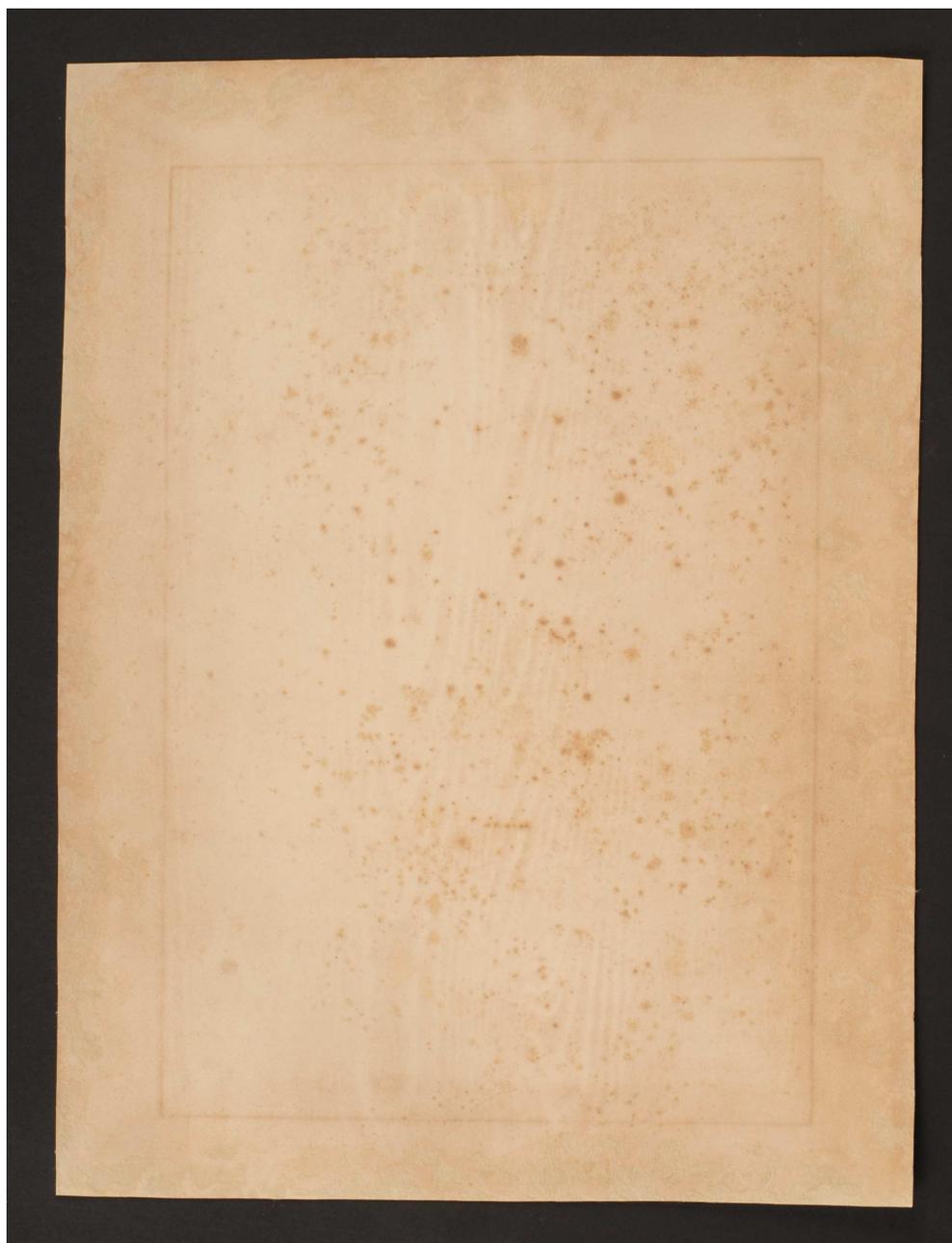
Figura 2. 8



FOTOGRAFÍA FINAL. ANVERSO.

Estado final del documento, al finalizar su intervención.

**Figura 2. 9**



**FOTOGRAFÍA FINAL. REVERSO.**

Estado final del documento, tras su intervención.

## **CAPÍTULO III: ESTUDIO CIENTÍFICO-TÉCNICO**

## **1. ESTUDIO QUÍMICO. MEDICIÓN DEL PH**

### **1.1. 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

### **1.2. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **Localización de las muestras:**

Las medidas se realizaron directamente sobre el documento en la zona sin escritura.

#### **Técnicas empleadas:**

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.

### **1.3. RESULTADOS**

- *pH inicial: 5,6.*

- *pH después del tratamiento de desacidificación: 7,8.*

## **2. IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES. ESTUDIO BIOLÓGICO. IDENTIFICACIÓN DE FIBRAS PAPELERAS**

### **INTRODUCCIÓN**

El papel se define como una hoja constituida esencialmente por fibras celulósicas de origen natural, afieltradas y entrelazadas. Teóricamente, todas las plantas vasculares pueden utilizarse como fuente de fibras celulósicas vírgenes.

Las fibras constituyen el componente básico de los papeles y cartones, por lo que la determinación de su composición fibrosa es esencial para su caracterización. La identificación de la naturaleza de las fibras vegetales se basa exclusivamente en su morfología. Lino, cáñamo, algodón y madera se pueden observar al microscopio óptico.

El análisis cualitativo, además de clasificar las fibras, se puede completar determinando el modo de obtención del papel: pastas mecánicas, pastas químicas crudas o blanqueadas,... y los tipos de aditivos no fibrosos: almidón, proteínas,...

### **MATERIAL ESTUDIADO Y MÉTODOS DE ANÁLISIS**

Para la caracterización del soporte, en el caso del papel, se recurre a un tipo de estudio que identifique las fibras en función de sus características morfológicas.

Por otro lado, se recurre a la aplicación de reactivos específicos para la detección en el papel de aditivos no fibrosos.

#### **Localización de las muestras:**

Se tomó una muestra de una zona poco visible y de pequeño tamaño.

DG-99          Papel

## **Metodología:**

### **ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE FIBRAS**

Para proceder a un análisis microscópico de fibras es necesario lograr su individualización lo más completamente posible, para lo cual la muestra se ha de someter a un pre-tratamiento que dependerá del tipo de fibras y de los aditivos que pudieran estar presentes. El objetivo es eliminar las sustancias orgánicas o minerales que pueden perturbar el análisis, y destruir los enlaces que proporcionan cohesión al papel.

El desfibrado se ha de realizar modificando lo menos posible las características morfológicas y químicas de las fibras.

#### **1. Desfibrado de papel**

Se realiza un tratamiento alcalino en caliente: La muestra se somete a ebullición con una solución de sosa cáustica al 1%. Se decanta la solución alcalina, se lava varias veces con agua, se cubre con ácido clorhídrico 0,05N y, después de unos minutos, se decanta la solución ácida y se lava abundantemente con agua.

El desfibrado se realiza mediante agitación en un tubo de ensayo. Una vez conseguida una suspensión homogénea de fibras, exenta de grumos, se recuperan las fibras sobre un tamiz metálico.

#### **2. Preparación de las muestras para el análisis microscópico**

A partir del papel desfibrado, se prepara una suspensión fibrosa diluida en un tubo de ensayo de una concentración aproximada del 0,05%. Se transfieren unos 0,5 ml de la suspensión al portaobjetos y se depositan una o dos gotas de colorante sobre las fibras.

Colorante utilizado: Colorante de Herzberg (al cloroyoduro de zinc).

#### **3. Observación al microscopio óptico con luz transmitida de la preparación para la determinación de las fibras.**

### **ANÁLISIS DE ADITIVOS NO FIBROSOS**

Se usan reactivos específicos para la detección del almidón, de proteínas, de resinas de encolado naturales (colofonia). Se procede de la siguiente manera:

#### **1. Observación previa, mediante luz incidente, de la muestra al estereomicroscopio.**

2. Aplicación de reactivos específicos para la detección de almidón (solución acuosa diluida de I-IK) y de proteínas (reacción de Biuret: soluciones de  $\text{SO}_4\text{Cu}$  y  $\text{NaOH}$ ).

## RESULTADOS

### ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE FIBRAS:

Al aplicar el colorante de Herzberg se tiñen las fibras de color rojo vinoso, lo que indica que se trata de pasta de trapos constituida por fibras de algodón, cáñamo y lino (ver figuras 1, 2, 3 y 4); siendo el porcentaje de estas últimas muy superior con respecto a las de algodón.

Tras la observación de la muestra de papel al microscopio óptico, se han observado conidióforos de moho u hongos filamentosos pertenecientes al género *Aspergillus* (ver figura 5).

### ANÁLISIS DE ADITIVOS NO FIBROSOS:

Se detectó la presencia de almidón y de proteínas (caseína, cola animal).

## BIODETERIORO

Los hongos son organismos heterótrofos, es decir, se alimentan de materia orgánica como la celulosa del papel, caseína, adhesivos naturales, almidón, gelatinas, cola, etc.

Generalmente, los hongos crecen en unas condiciones de humedad relativa y temperaturas altas, así como una mala ventilación, por lo que se recomienda el control de los factores ambientales para evitar su desarrollo. Otro factor que favorece el desarrollo de estos microorganismos es el grado de acidez que se detecta en el soporte. El pH óptimo para el crecimiento de hongos celulosolíticos suele estar entre 4 y 6, por tanto es importante que el papel posea una reserva alcalina y no sea ácido.

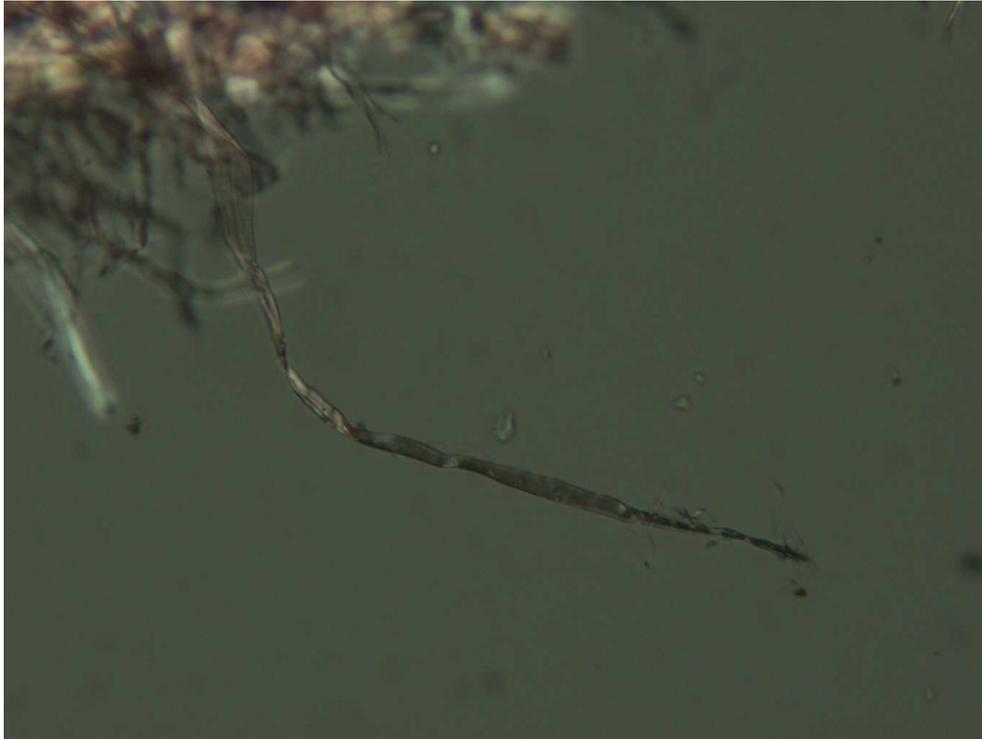
La infección por *Aspergillus* degrada las fibras, provoca acidez y manchas en el soporte. Los microorganismos liberan o excretan sustancias (enzimas celulosolíticas y ácidos orgánicos), producto de su metabolismo, capaces de alterar químicamente la celulosa transformándola y modificando, por tanto, las propiedades del papel.

Por otro lado el deterioro físico que ocasionan los hongos en el papel se produce por penetración mecánica de sus micelios (hifas) entre las fibras celulósicas. Los hongos pueden llegar a colonizar todo el soporte hasta destruirlo en su totalidad, llegando a romper todas las fibras. El resultado es un papel frágil, debilitado y de aspecto algodonoso.

Por último, los hongos producen también alteraciones estéticas. Un papel atacado por hongos se confirma por la formación de manchas de diversos colores. Esto es debido a la liberación de pigmentos como resultado del metabolismo de estos microorganismos.

## **DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

**Figura 3. 1**



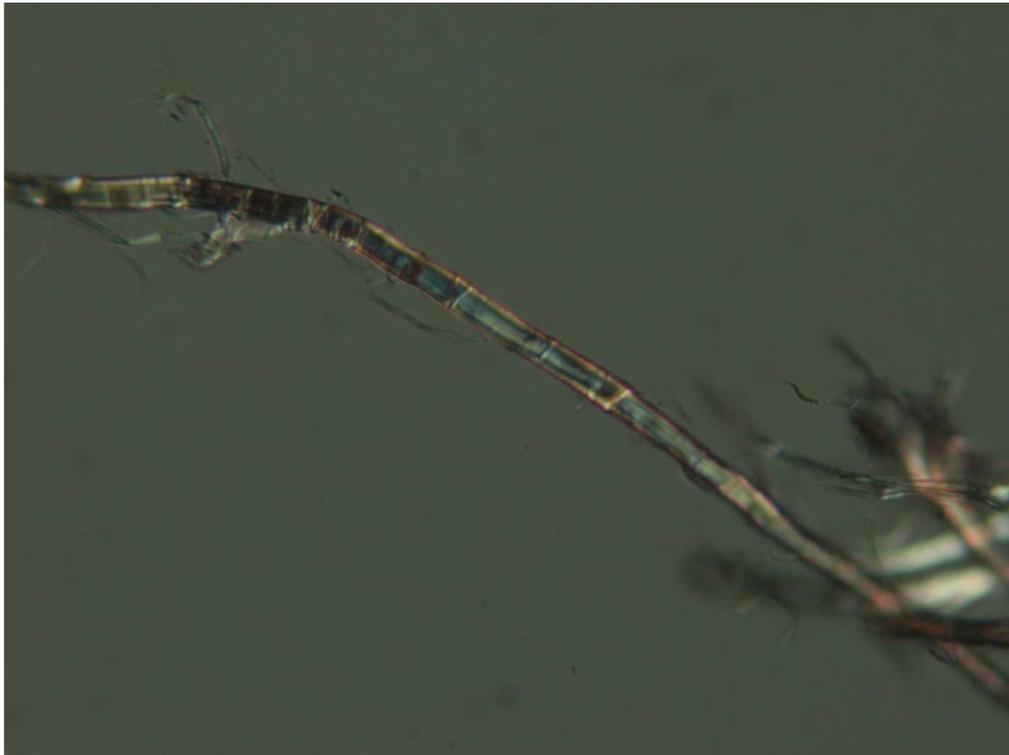
Fibra papelera de algodón, 100X.

**Figura 3. 2**



Fibra papelera de algodón, 200X.

**Figura 3. 3**



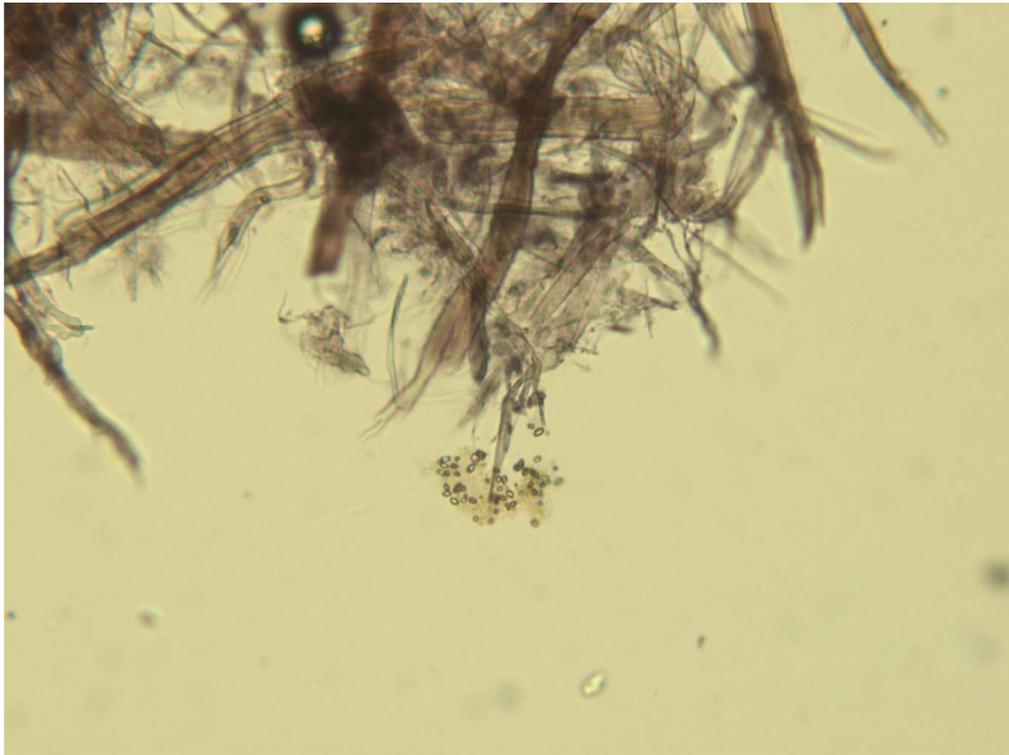
Fibras papeleras de lino, 100X.

**Figura 3. 4**



Fibras papeleras de cáñamo, 200X.

**Figura 3. 5**



Fibras papeleras atacadas por hongos. Conidióforos de *Aspergillus*, 100X

## **CAPÍTULO IV: RECOMENDACIONES**

## **1. RECOMENDACIONES**

### **1.1. EMBALAJE Y TRASLADO**

El traslado de esta obra debe realizarse independiente del marco, con el fin de prevenir deterioros en caso de rotura accidental del cristal. Es conveniente llevar a cabo el traslado en una carpeta individual realizada con materiales de conservación y siempre debe mantenerse en posición horizontal o acostada. Esta carpeta, a su vez, será envuelta en un material plástico amortiguador de golpes o se incluirá en una caja protectora.

### **1.2. SISTEMA DE MONTAJE**

Este documento posee un sistema de montaje predefinido ya que debe volver a su ubicación original. Teniendo en cuenta que las características del sistema original de montaje ha sido causante de algunas de las alteraciones más importantes de la obra, se deben considerar las siguientes medidas preventiva que aseguren la óptima conservación de la misma:

-Evitar que el documento permanezca en contacto directo con el cristal del marco, separándolo del mismo por medio de una cámara de aire intermedia.

-Aislar el documento del tablero trasero del marco para evitar la transmisión de la acidez de la madera. Lo más adecuado es utilizar una trasera de cartón o cartón-pluma de conservación libre de ácidos.

-Evitar la entrada de suciedad e insectos en el interior del enmarcado mediante el sellado de rendijas y huecos, pero permitiendo su ventilación. Cubrirlos con tejidos sintéticos puede ser una buena opción.

### **1.3. SISTEMA DE ALMACENAJE**

Esta obra debe almacenarse en una estancia donde se mantengan las condiciones básicas mencionadas a continuación:

-La obra se guardará dentro de una carpeta de conservación realizada a medida.

-Se guardará en posición horizontal o acostada, nunca en vertical, y sin peso encima.

-Se recomiendan estantes con baldas metálicas que no se encuentren a poca distancia del suelo (20 cm como mínimo), para evitar golpes o humectaciones por inundaciones.

-La sala donde se ubique debe estar bien ventilada y mantener unas buenas condiciones de limpieza e higiene.

#### 1.4. ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

##### 1.4.1. Humedad relativa y temperatura:

Los parámetros de humedad relativa en aire adecuados para este tipo de obras oscilan entre un 50 y un 60% para una temperatura entre 18 y 20° C. Aunque estos niveles son ideales y, por tanto, difíciles de conseguir, 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. Es fundamental que no se vean nunca sometidas a cambios bruscos de estas condiciones climáticas, lo cual sí puede provocar graves alteraciones.

##### 1.4.2. Iluminación:

La luz no debe incidir nunca directamente sobre la obra, y menos la luz solar. Las condiciones adecuadas es que no se sobrepasen los 50 lux, mediante filtros en ventanas y lámparas especiales.

##### 1.4.3. Contaminantes:

La polución ambiental debe evitarse, para lo cual pueden colocarse filtros en ventanas y lugares de acceso, ya que los productos químicos que contiene producen la acumulación de suciedad y acidez.

## EQUIPO TÉCNICO

---

- Coordinación del Informe. **M<sup>a</sup> del Rocío Hermosín Miranda**. Conservadora-restauradora de Documento Gráfico. Centro de Intervención del IAPH.
  - Estudio histórico. **María del Valle Pérez Cano**. Historiadora del Arte. Departamento de Investigación. Centro de Intervención del IAPH.
  - Estudio fotográfico: **José Manuel Santos Madrid**. Fotógrafo. Centro de Intervención del IAPH.
  - Análisis químico. **Lourdes Martín García**. Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales (EPGPC).
  - Análisis biológico. **Marta Sameño Puerto**. Bióloga. Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales (EPGPC).
  -
- 

Sevilla, a 27 de julio del 2006.

Vº Bº EL JEFE DEL CENTRO DE INTERVENCIÓN  
EN EL PATRIMONIO HISTÓRICO

Fdo. Lorenzo Pérez del Campo

## **DOCUMENTACIÓN ADJUNTA**

<b>FICHA DE REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>		
<p><b>TALLER:</b> DOCUMENTO GRÁFICO. <span style="float: right;"><b>Nº REGISTRO:</b> DG 99.</span>  <b>TÍTULO U OBJETO:</b> MEMORIA DE INDULGENCIAS DE PÍO VI.  <b>AUTOR:</b> RAMÓN HERNÁNDEZ.  <b>CRONOLOGÍA:</b> 1851.  <b>MATERIA/TÉCNICA DE EJECUCIÓN:</b> PAPEL / TINTAS.</p>		
Nº	LOCALIZACIÓN / DESCRIPCIÓN	TÉCNICA
1	General. Inicial. Anverso.	Luz normal
2	General. Inicial. Reverso.	Luz normal
3	Detalle. Inicial. Anverso. Zona central. Manchas producidas por foxing.	Luz normal
4	Detalle. Inicial. Anverso. Zona central. Oscurecimiento y amarilleamiento del soporte y manchas en forma de moteado producido por foxing.	Luz normal
5	Detalle. Inicial. Anverso. Ángulo inferior derecho. Mordeduras producidas por ataque de insectos y suciedad sólida superficial del soporte.	Luz normal
6	Detalle. Inicial. Anverso. Margen superior. La acción de insectos xilófagos se ha producido en forma de lagunas y, en otras ocasiones, en forma de mordeduras por capas que no llegan a atravesar en soporte.	Luz normal
7	General. Final. Anverso.	Luz normal
8	General. Final. Reverso.	Luz normal
9	Detalle. Final. Anverso. Zona central.	Luz normal
10	Detalle. Final. Anverso. Zona central.	Luz normal

<b>FICHA DE REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>		
<b>TALLER:</b> DOCUMENTO GRÁFICO. <b>Nº REGISTRO:</b> DG 99. <b>TÍTULO U OBJETO:</b> MEMORIA DE INDULGENCIAS DE PÍO VI. <b>AUTOR:</b> RAMÓN HERNÁNDEZ. <b>CRONOLOGÍA:</b> 1851. <b>MATERIA/TÉCNICA DE EJECUCIÓN:</b> PAPEL / TINTAS.		
11	Detalle. Final. Anverso. Ángulo inferior derecho. Injertos.	Luz normal
12	Detalle. Final. Anverso. Margen superior. Injertos.	Luz normal