

CRÉDITOS



PROPUESTA DE RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL EXPEDIENTE OBRAS DEL ALCANTARILLADO DE LA HABANA 1908

Janet Díaz Navarro / Milenis Curbelo Fernández

RESUMEN

La adquisición de colecciones y archivos privados es una fuente de riqueza de materiales para complementar informaciones sobre diferentes temas y ampliar el servicio de los archivos históricos. En este caso nos referimos al archivo del agrimensor cubano Serafín Sanchez Govín donado al Archivo de la Fundación Antonio Núñez Jiménez (FANJ). El mismo agrupa 56 m lineales de documentos, está compuesto en su mayor parte por manuscritos originales y copias de los más importantes agrimensores que trabajaron en Cuba desde el siglo XVIII hasta la primera mitad del siglo XX. Brinda una excelente información sobre todo lo concerniente a los estudios de agrimensura, así como sobre temas de interés económico, político y social para la historia de Cuba. Describe el surgimiento y desarrollo de las ciudades de todo el país a través de documentos de propiedades, recortes de prensa, planos y proyectos de construcción y urbanización, entre otros. En este archivo se han desarrollado acciones de rescate y conservación de toda la información que contiene lo cual conlleva limpieza, restauración, almacenamiento en cajas libres de ácido, así como la catalogación detallada de cada uno de los expedientes de cada legajo y la digitalización de la información.

Este trabajo describe los tratamientos e investigaciones relacionadas con el legajo titulado “Obras del alcantarillado de La Habana” donde hay un compendio de documentos relacionados con la construcción de una de las maravillas de la arquitectura cubana, conservado por el secretario contador de la Asociación

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



Nacional de Constructores y Contratistas el señor Serafín Sánchez Govín durante el periodo (1908-1909). Dentro del mismo están agrupados diferentes tipos de documentos como comunicaciones, recortes de periódicos de la época, fotos, certificados de juntas, entre otros.

El objetivo de este trabajo es el diagnóstico, el análisis de los materiales presentes en los documentos y la propuesta de un plan de restauración.

Dentro de la diversidad de materiales que conforman este legajo hay un 74% de documentos en tinta ferrogálica la cual es perfectamente legible en un 100%. A estos documentos se les determinó el grado de la acidez; la presencia de Fe (II) a través del test de la fenantrolina; se realizó un análisis químico elemental de las zonas con y sin tinta, mediante MEB-EDX; además de uno de las fibras afectadas por la acidez de acuerdo con el grado de deterioro de las tintas. Los recortes de periódicos ocupan un 9% de los documentos, estos son los que presentan un mayor grado de deterioro por la acidez del papel, presentando un 10% de fraccionamiento y pérdida de la información. El resto de los documentos contiene un 12% en tinta mecanográfica, un 4% escrituras en grafito y un 1% de tipográficas (no prensa plana) que mantienen un buen estado de conservación y son perfectamente legibles.

Se propone y se realiza la restauración y el rescate de este legajo con un tratamiento de acuerdo al estudio realizado en cada uno de los diferentes documentos.

Palabras claves: restauración, tinta ferrogálica, diagnóstico.

INTRODUCCIÓN

El expediente objetivo de nuestro trabajo se denomina “Obras del alcantarillado de La Habana” y pertenece a la colección del Archivo Histórico Serafín Sánchez Govín patrimonio de la FANJ. Esta colección

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



atesora documentos sobre diferentes temas de interés económico, político y social para la historia de Cuba. Específicamente el expediente constituye una recopilación de documentos relacionados con la construcción del alcantarillado de La Habana en 1908. Este compendio fue realizado por el secretario contador de la Asociación Nacional de Constructores y Contratistas de Obras, Serafín Sánchez Govín.

Durante la etapa colonial La Habana adolecía de sistemas eficientes capaces de garantizar niveles de sanidad adecuados. Existía un proyecto previo, pero las obras como tal del alcantarillado, se inician en 1908 durante el gobierno de José Miguel Gómez y concluyeron en junio de 1915. Con un costo de casi 10 000 000 de pesos, se ejecutaron 294 km de cloacas y 150 km de drenajes, lo que significó para La Habana y sus habitantes dejar definitivamente los riesgos de insalubridad. A cien años de su ejecución, esta obra sigue siendo de especial importancia para la protección medioambiental de la ciudad y el bienestar de sus habitantes por su magnitud, complejidad y utilidad hasta nuestros días. Por estos motivos le valió el título de la maravilla de la ingeniería civil cubana de todos los tiempos. El objetivo de este trabajo es el diagnóstico, análisis de los materiales presentes en los documentos y propuesta de un plan de restauración de este importante legajo.

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El expediente contiene una recopilación de documentos escritos y fotografías. Agrupa comunicaciones, certificados de juntas, cartas a personalidades de la época, por ejemplo: carta a Charles Magoon, gobernador provisional de la república; carta al coronel W. M. Black, consejero del departamento de Obras Públicas de los EU; artículos de periódicos donde figuran las denuncias sobre la ejecución de las obras, el desvío de fondos públicos, las malas condiciones de trabajo de los obreros, la situación de la pavimentación

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



de las calles; y las palabras pronunciadas por Alfredo Zayas, vicepresidente de la república en la inauguración del túnel principal de desagüe.

Las medidas del expediente son (largo/alto/ancho en cm) 24.5 x 34 x 1. Se compone de 66 páginas, de las cuales 50 poseen texto manuscrito con tinta ferrogálica (de ellas ocho poseen filigrana, figura 1); 16 folios donde figura texto con tinta mecanográfica; además contiene tres fotografías de los croquis de la colocación de las tuberías y seis páginas de periódicos de la época fechados en 1909-1910 entre los que se encuentran: *El Diario de La Marina*, *El Mundo*, *La discusión*, *El Español*, *El Triunfo* y *El Comercio*. Los documentos están confeccionados con pulpa química. En la portada figura el nombre del expediente y el año escritos con tinta metaloácida.

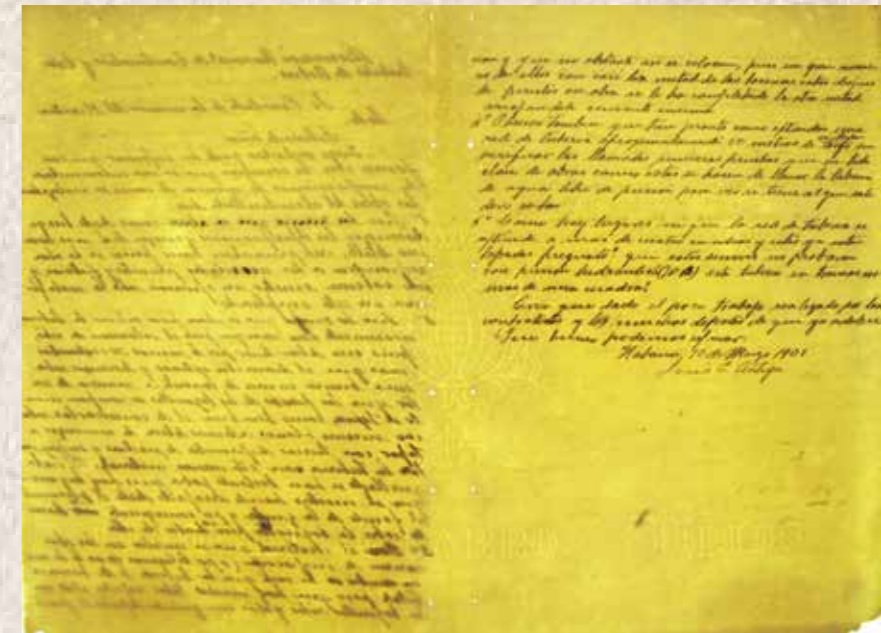


Figura 1. Manuscrito con tinta ferrogálica y filigrana

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



ESTADO DE CONSERVACIÓN

Las condiciones de almacenamiento en las que encontraba el legajo no son las más adecuadas para el patrimonio documental. El local presenta altos niveles de temperatura y humedad relativa, y las cajas están confeccionadas con cartulinas de alto nivel de acidez. El legajo que contiene el expediente presenta muestras de deterioro provocadas principalmente por las numerosas manchas de suciedad, humedad, oxidación de la celulosa y las tintas.

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



La portada del expediente presenta desgarros en los bordes, perforaciones, el efecto de la humedad y la temperatura ha provocado amarilleamiento y algunas manchas. Los recortes de periódicos son los que presentan un mayor grado de deterioro por los daños físicos y la acidez del papel, presentando un 10% de fraccionamiento y pérdida de la información; algunos de los folios poseen fragmentos de recortes de periódicos adheridos con pegamento; además muestran pliegues y dobleces debido a que las dimensiones sobrepasan el tamaño de las cajuelas.

INTRODUCCIÓN



La obra que estamos evaluando contiene diversidad de documentos que varían en cuanto a las características del soporte y de las tintas. Las tintas que ocasionan mayor deterioro en el papel son las tintas metaloácidas (ferrogálicas), en este legajo se puede apreciar la migración de las tintas de un folio a otro debido a los primeros síntomas de oxidación de la tinta, aunque aún permanece completamente legible y no se observa un deterioro avanzado como se explica más adelante. El resto de los documentos con tinta mecanográfica mantienen un buen estado de conservación.

REFLEXIONES



Es importante conocer las características de la colección a restaurar, para obtener los mejores resultados y decidir con mayor certeza los tratamientos a utilizar en cada caso. Este trabajo presenta la forma de abordar la restauración para la preservación de los documentos que se encuentran en la colección. A pesar de los síntomas de deterioro encontrados se conserva la mayor cantidad de información lo que permite su digitalización luego de que sean restaurados los documentos.

POSTERS



ANÁLISIS DEL PAPEL Y LAS TINTAS

Los expedientes son heterogéneos en cuanto a su soporte y tintas, necesitan de una clasificación de los materiales y ser tratados de acuerdo a sus características.

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



Realizado el diagnóstico del expediente y las fichas de identificación e indización, se procedió a separar los documentos. Se trabajaron en el análisis los tres grupos más importantes que se mencionaron anteriormente: documentos mecanográficos, periódicos y los manuscritos en tinta ferrogálica que se procesan de forma separada.

Determinación de pH

El incremento de la acidez en los soportes celulósicos acelera la hidrólisis de la celulosa y, por ende, disminuye su resistencia, como resultado de la ruptura de las cadenas de los carbohidratos. Conocer los niveles de acidez de los documentos es el primer factor que hay que tener en cuenta para la propuesta de restauración.

Para determinar los valores de pH se utilizó un pH metro de electrodo plano (figura 2) y papeles medidores de pH en diferentes puntos de cada hoja. Los valores de pH en las muestras oscilaron 4-6, el papel periódico presentó los niveles más bajos de acidez.

Solubilidad de las tintas

El uso de solventes para la limpieza, aplicación o retirada de adhesivos entre otros, son tratamientos habituales en los procesos de restauración de documentos. Para su aplicación hay que tener en cuenta su eficacia, así como su acción sobre los componentes de las tintas, para lo que se realizan pequeños ensayos en zonas que no comprometan la integridad de la muestra. Los solventes utilizados fueron agua y una mezcla de agua: etanol 3:1, seleccionados para los procesos de limpieza. El etanol tiene más baja la tensión superficial



Figura 2. Determinación de pH

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

lo que mejora la humectación de la superficie. En los documentos con tintas ferrogálicas la adición de alcohol a las soluciones acuosas mejora la humectación en las zonas entintadas con características hidrofóbicas, reduce el riesgo de pérdida de las zonas corroídas y limita la migración de las tintas. Las tintas mecanográficas resultaron solubles, no siendo así con las tintas ferrogálicas.

OTROS ANÁLISIS DE LAS TINTAS FERROGÁLICAS

El problema más inquietante para los conservadores es la presencia de la tinta ferrogálica en los documentos, por sus características y procesos químicos de deterioro relacionados con la hidrólisis y oxidación de la celulosa. Dentro de los tratamientos que propone la literatura no sólo está incluida la desacidificación sino la eliminación del Fe (II) responsable de los procesos de oxidación de la celulosa y de la formación de radicales hidroxilos.

El deterioro que produce la tinta en los documentos atraviesa por diferentes etapas de degradación, su velocidad está muy relacionada con diferentes factores como son la composición de la tinta, la cantidad de tinta aplicada en relación al espesor del trazo, la composición de la pulpa y grosor del papel. Debido a la complejidad de estos procesos se realizaron otros exámenes que nos permitieran valorar adecuadamente el grado de deterioro de las tintas en este documento.

¹ J.G. Neevel y C.T.J. Mensh, “*The behavior of iron and sulfuric acid during iron-gall ink corrosion*”, 12th Triennial of ICOM Committee for Conservation – Lyon / Paris, International Council of museums, 1999, pp. 528-533.

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



Examen visual y clasificación

El examen visual de los diferentes documentos con tinta ferrogálica muestra los cambios que se producen en la apariencia de la tinta y del papel, estos están relacionados con el color de la tinta, halos que se forman alrededor de los trazos, y la migración al reverso de la hoja y a otros documentos adjuntos lo cual dificulta su lectura.

A partir de análisis visual de los documentos según la literatura² se clasificaron en cuatro grupos de acuerdo a su deterioro: bueno, regular, frágil y malo. En los documentos examinados en nuestro trabajo encontramos que los podíamos clasificar en regulares y uno solo como frágil. Ya que en el primer, caso a pesar de que es perfectamente legible empieza a aparecer una coloración carmelita al dorso por lo que presenta los primeros signos migración de la tinta a través del soporte. En el caso de mayor fragilidad se presentan ligeros daños mecánicos con pequeñas rasgaduras en las zonas con mayor cantidad de tintas aplicada. De acuerdo con el examen visual agrupamos los documentos para su estudio en ocho grupos. El uso de la lupa 20X (figura 3) nos permite distinguir con más precisión el daño ocurrido en el papel en algunos puntos y el grosor del trazo que es uno de los aspectos que influyen en el deterioro.

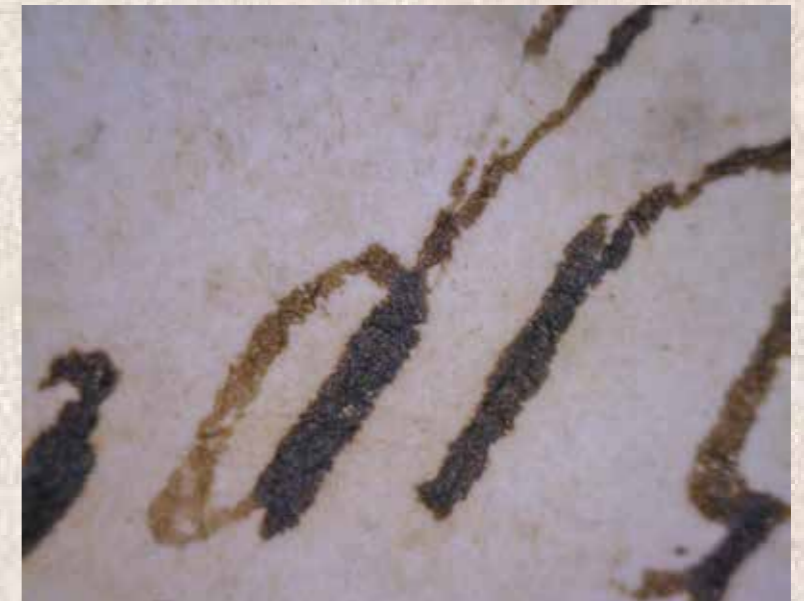


Figura 3. Vista de las tintas a 20x

² S. Tse y R.R. Waller, "Development of an iron gall ink risk model", ICOM Committee for Conservation, 15th Triennial Meeting New Delhi, 22-26 september 2008, vol. 1, 2008, pp. 299-301.

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



Análisis bajo luz UV

La inspección de las muestras de tinta ferrogálica bajo luz UV (figura 4), es otro de los criterios que nos permite valorar el grado de deterioro. Según la literatura³ el deterioro de las tintas pasa por siete etapas en las que van apareciendo halos que rodean los trazos producto de la migración de compuestos de la tinta en las primeras etapas de degradación, en muchas ocasiones no son visibles.

Análisis de las fibras

El análisis de las fibras se realizó con el reactivo de Herzberg.⁴ Las muestras originales presentaban un alto grado de suciedad, lo que interfirió en su teñido. Se observó una coloración rosácea, corroborando la utilización de pulpa química de buena calidad con bajo contenido de lignina en estos documentos (figura 5).

³ B. Reissland, "Visible progress of paper degradation caused by iron gall inks", ICOM Committee for Conservation, 15th Triennial Meeting New Delhi, 22-26 september 2008, vol. 1, 2008, pp. 69-72.

⁴ M. C. Sitach y A. Corona, "Microscopic spot test applied to the study of fibres from paper in manuscripts", Triennial of ICOM Committee for Conservation-Ljubljana, 2004, vol. 1, 2004, pp. 38-39.



Figura 4. Muestra bajo luz visible y UV

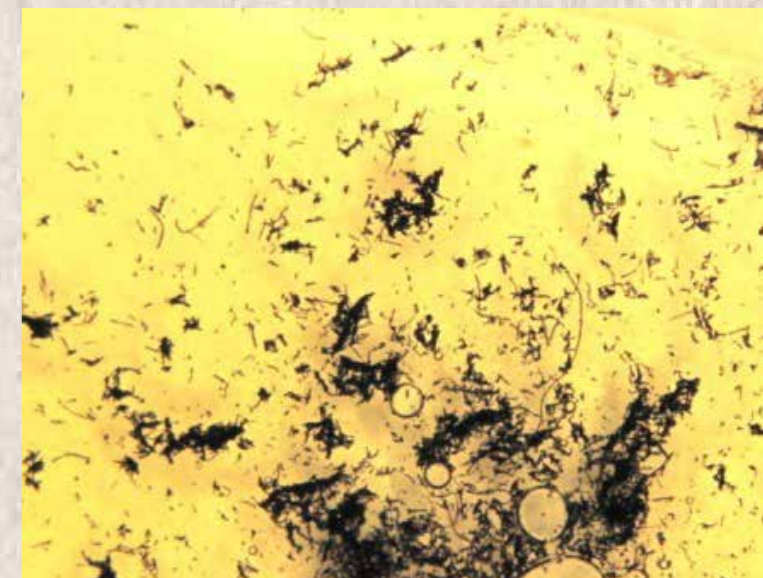


Figura 5. Análisis de fibras microscópio 10x

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



Microscopía electrónica de barrido (MEB)-microanálisis por dispersión de energía de rayos X (EDX)
La microscopía electrónica de barrido se emplea para el estudio morfológico de las muestras, de forma complementaria a la microscopía óptica. Ya que al combinar con el análisis mediante energía dispersiva de rayos X, se pueden realizar análisis químicos elementales.

El microanálisis se efectuó en cuatro de las muestras de tinta, en las zonas que no contenían tintas pero que mostraban un mejor estado de conservación, y en las zonas no entintadas de aspecto frágil. En las zonas entintadas se detectó Fe, S y Ca.

INTRODUCCIÓN

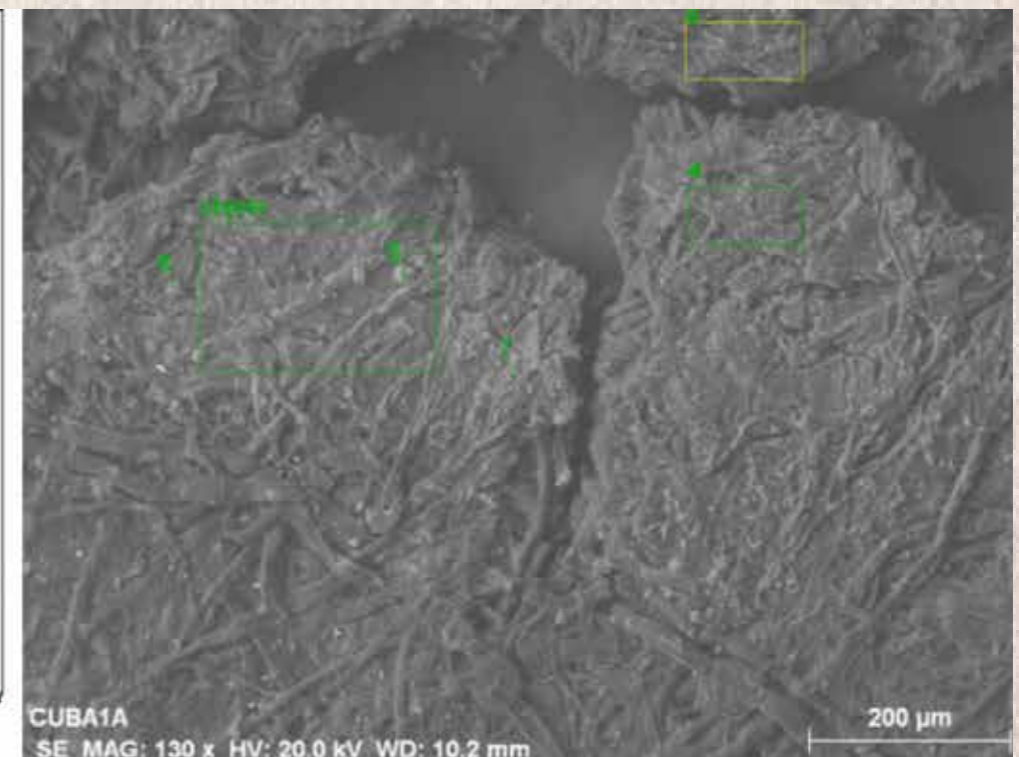
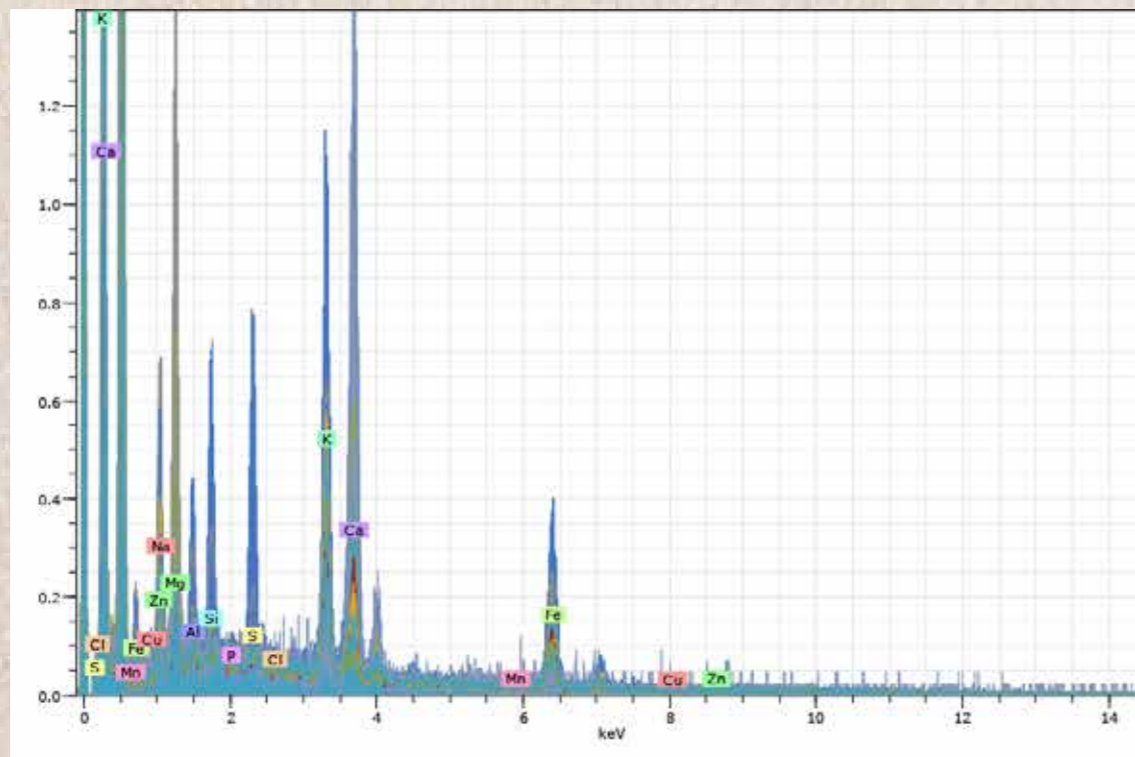


Figura 6. Muestra de tinta. AMImage size: 1200 x 900Mag:130xHV:20.0kV

REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

En el caso de las zonas del papel que no contienen tinta y presentan un buen estado de conservación se detecta una alta concentración de Ca y no hay presencia de Fe ni azufre, por lo que se evidencia que no hay una migración de los iones Fe (II) ni del ácido sulfúrico en las muestras (figura 6).

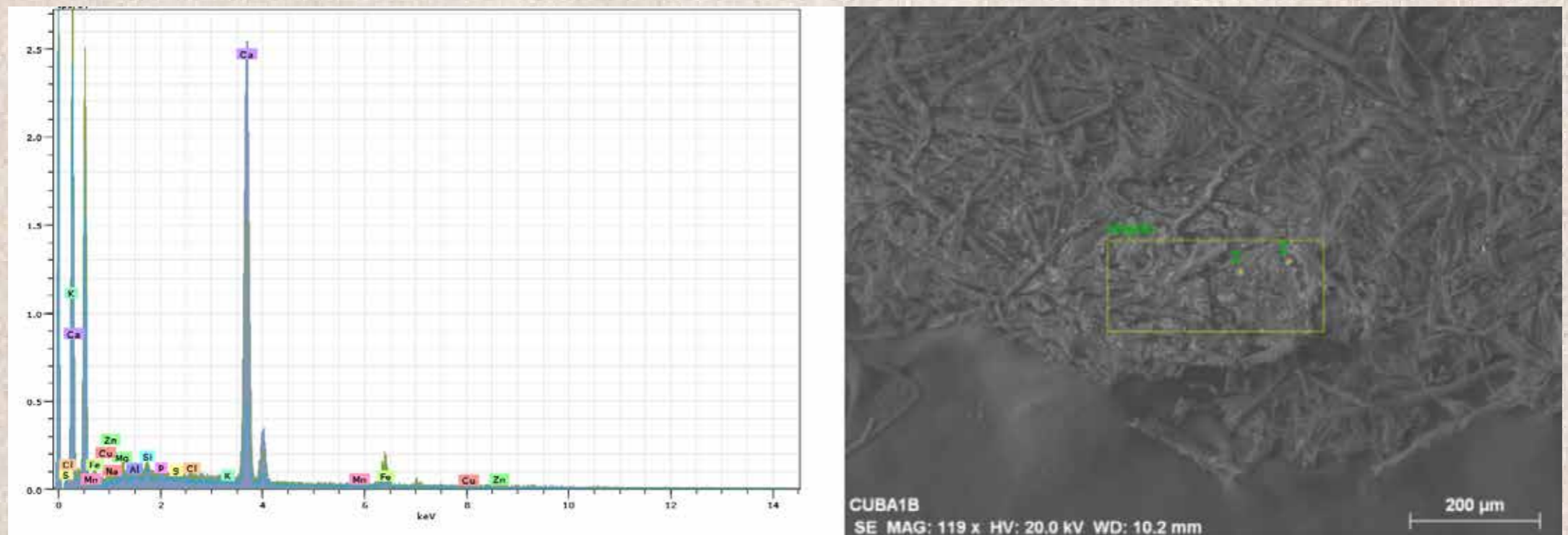


Figura 7. Muestra sin tinta I. AMImage size: 1200 x 900Mag:119xHV:20.0kV

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

En el caso de las muestras catalogadas como frágiles en las que el papel tiene un tono marrón se detecta la presencia de azufre y no de Fe, por lo que estimamos que la migración del ácido es la responsable de la decoloración de estas zonas.

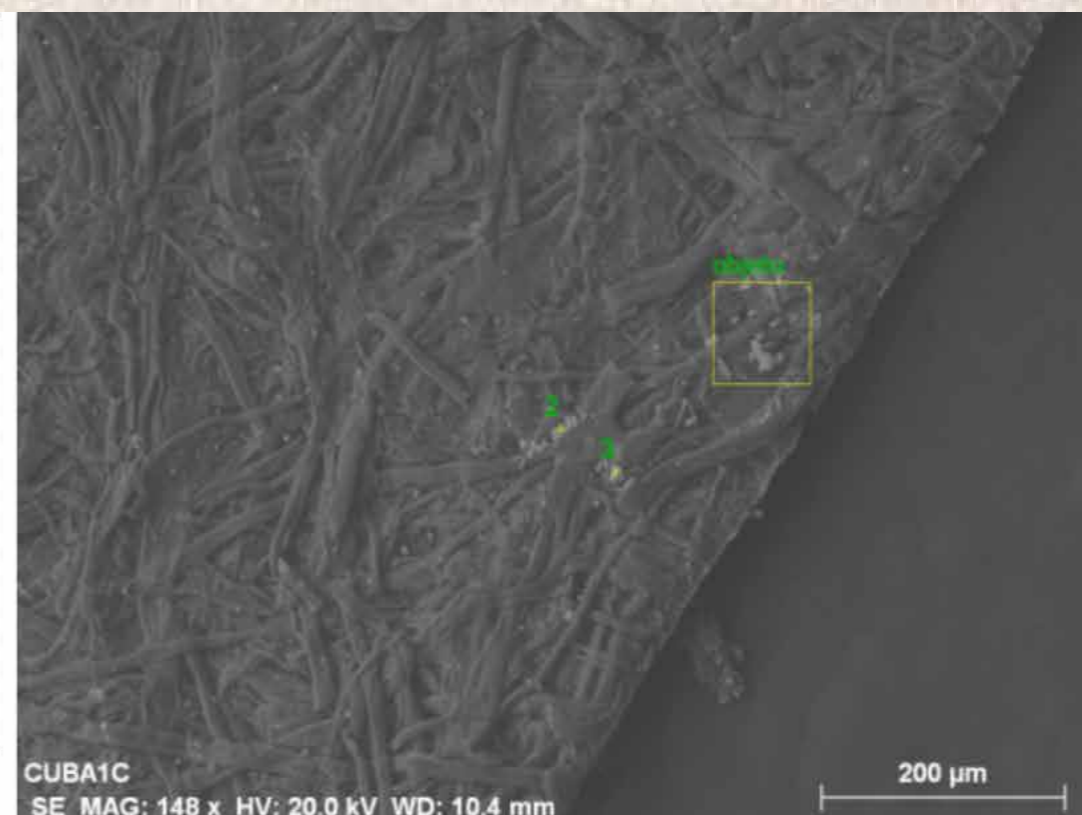
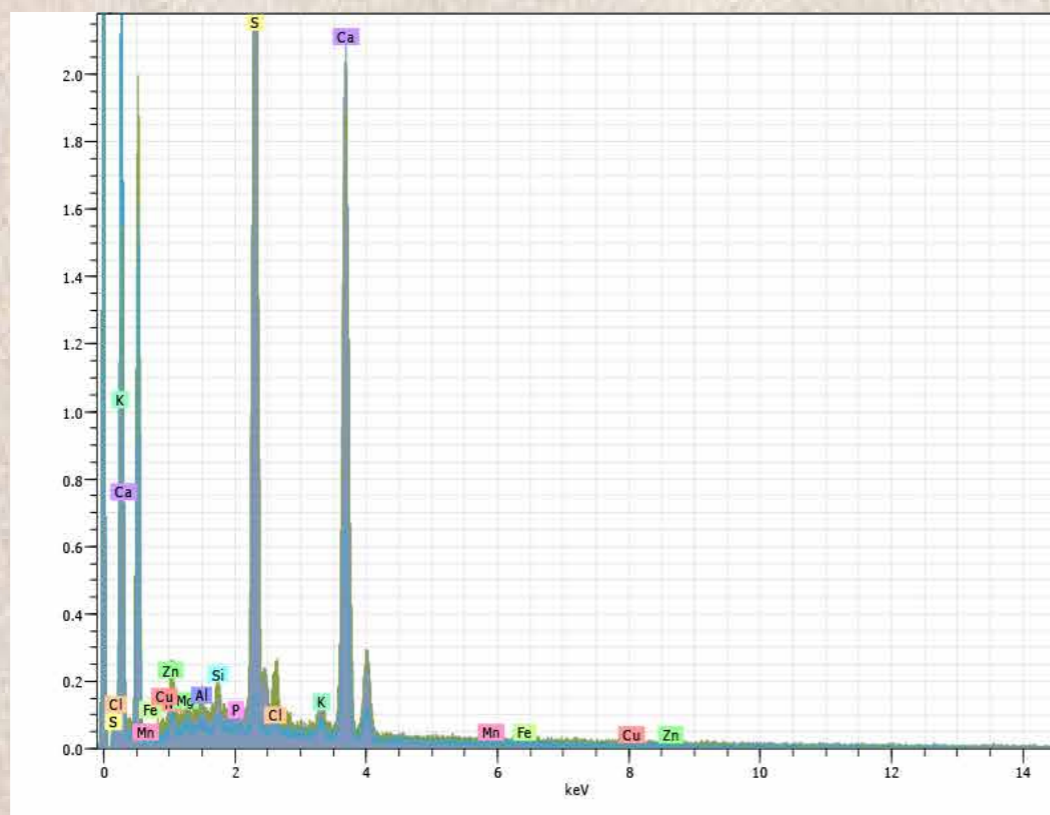


Figura 8. Muestra sin tinta II AMImage size: 1200 x 900Mag:148xHV:20.0kV

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



Determinación de Fe II mediante papel indicador de Fenantrolina

La determinación elemental mediante MEB-EDX nos ofrece información sobre el hierro total, pero no distingue entre los estados de oxidación II y III. Es sabido que el Fe (II) cataliza las reacciones de oxidación en la molécula de celulosa, por lo que conocer los niveles de concentración nos permite tener una idea del grado de deterioro de las muestras, para lo que se usan las tiras de papel indicador de Fe (II) [figura 9]. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

DOCUMENTOS					
Grupos	Grado de deterioro	Luz Uv	pH	Determinación de Fe(II) Fenantrolina	Espesor del trazo
1	Frágil	No	4.9	< 10	Medio
2	Regular	Si	4.9	< 10	Medio
3	Regular	Si	6.4	< 10	Medio/fino
4	Regular	Si	5.3	< 10	Fino
5	Regular	Si	5.4	>50	Medio/grueso
6	Regular	Si	5.3	>50	Medio
7	Regular	Si	5.3	< 10	Medio
8	Regular	Si	4.9	< 10	Medio

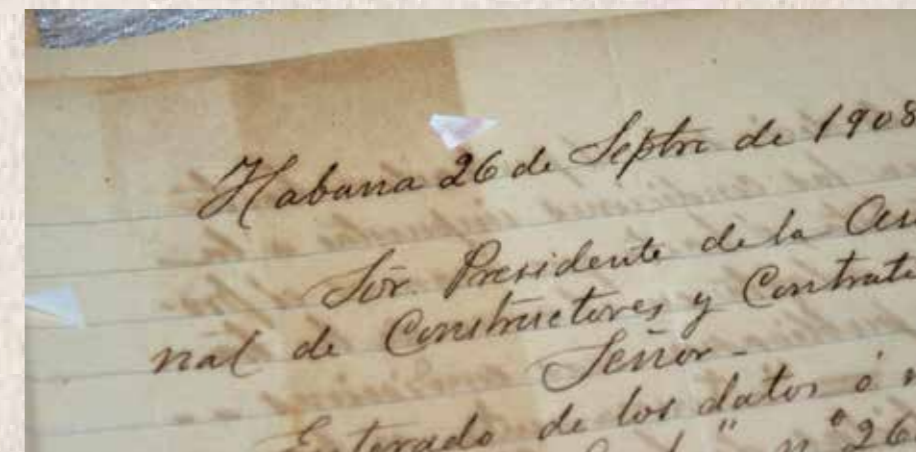


Figura 9. Prueba de fenantrolina

Tabla 1. Resultados de los análisis de las tintas

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PROPUESTAS DE TRATAMIENTO

Documentos mecanográficos

Para los documentos mecanográficos que están en papel fino tipo celofán y presentan tintas solubles se recomienda:

1. Limpieza mecánica con almohadilla y cepillo.
2. Desacidificación no acuosa con Bookkeeper®. El papel se introduce entre papeles secantes bajo presión moderada para su aplanado.
3. Las rasgaduras se alinean cuidadosamente y se refuerzan con papel japonés.
4. Se realiza una laminación con papel japonés.
5. Se colocan los papeles en carpetas con la calidad necesaria para su conservación y almacenamiento.

Documentos de prensa (periódicos)

Los documentos de prensa presentan mayor grado de deterioro como explicamos anteriormente, por lo que se propone:

1. Limpieza en seco primero con un cepillo suave.
2. Eliminación de adhesivos.
3. Desacidificación no acuosa con Bookkeeper® en la que los documentos se introducen entre papeles secantes bajo presión moderada para su aplanado.

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



4. Las rasgaduras se alinean cuidadosamente y se refuerzan con papel japonés. Los faltantes se reintegran con papel parecido al original.
5. Se realiza el laminado con papel japonés.
6. Los documentos se colocan en carpetas de buena calidad para su conservación y almacenamiento. Los de mayor tamaño se colocan en maperos.

INTRODUCCIÓN



Documentos en tintas ferrogálicas

Para la estabilización de los documentos con tinta ferrogálica se debe tomar en cuenta el grado de corrosión y si el deterioro está relacionado con la presencia de ácido o el exceso de hierro en la tinta. De acuerdo con la clasificación de los documentos y las características de cada grupo se determinó el trabajo de restauración.

Los grupos 1 y 2 son los que presentan mayor acidez, esto nos indica una migración del ácido, que se evidencia por la coloración marrón (carmelita) oscura característica del papel quemado y la detección de azufre en los análisis de MEB-EDX fuera de las zonas entintadas.

Los grupos 3, 4, 7 y 8 presentan menor grado de acidez y en el examen visual presentan mejor estado de conservación. Estos grupos no tienen valores significativos de Fe II. El tratamiento en este caso debe ser dirigido principalmente a la desacidificación de las muestras.

El tratamiento de los grupos 1, 2, 3, 4, 7 y 8 se describe a continuación:

1. Limpieza mecánica con almohadilla y cepillo.
2. Eliminación de adhesivos.

REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



3. Para el lavado y desacidificación acuosa los folios son sometidos a un aerosol de agua: alcohol (3:1). Luego se sumergen entre Remay® en una solución acuosa de hidróxido de calcio durante 10 min, posteriormente se introducen en agua durante 5 min y se colocan entre papeles secantes bajo presión moderada para su aplanamiento.
4. Las rasgaduras se alinean cuidadosamente y se refuerzan con papel japonés, y los faltantes se reintegran con papel parecido al original.
5. Se realiza una laminación con papel japonés en el caso del grupo 1.
6. Se colocan en carpetas con la calidad necesaria para su conservación y almacenamiento.

En los grupos 5 y 6 donde el test de fenantrolina dio positivo (> 50), la propuesta de tratamiento además de la desacidificación, contempla eliminar el exceso de hierro. Para lo que se siguen los mismos pasos generales descritos anteriormente pero se realizan entre dos o tres lavados con una solución de Hidróxido de Calcio caliente (entre 40-60°C) por 10 min y se comprueba la presencia de Fe (II) en el agua residual mediante el test de la fenantrolina. El secado se realiza en mesa de succión para evitar que la migración de los iones Fe (II). Luego se colocan bajo presión para completar el secado y aplanar.

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



CONCLUSIÓN

1. El diagnóstico y evaluación del estado de conservación demostró la variedad en cuanto a la calidad de los materiales utilizados, tanto en el papel que conforma a los documentos, así como en las tintas utilizadas. No existe un deterioro avanzado de la colección respecto al estado físico del soporte, aunque hay un alto porcentaje de suciedad y acidez.
2. Varios documentos en tintas ferrogálicas presentes en este expediente concebido hace más de un siglo que fueron sometidos a las mismas condiciones de almacenamiento muestran características diferentes en cuanto a estado de deterioro, de acuerdo con las evaluaciones del análisis de las muestras. La conservación de la tinta ferrogálica depende fundamentalmente de los factores internos como su composición, cantidad de tinta aplicada y el papel; así como la concepción y manufactura de la obra, relacionado con el grosor del papel y calidad del mismo.
3. Los tratamientos efectuados a los documentos permitieron su rescate y mejorar sus condiciones de almacenamiento. Se recomienda la digitalización, para que se encuentren al servicio de investigadores y público en general.

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

APROXIMACIÓN

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



REFERENCIAS Y FUENTES CONSULTADAS

- Cunha, G. M., *Métodos de evaluación para determinar las necesidades de conservación en bibliotecas y archivos: Un estudio del RAMP con recomendaciones prácticas*, Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1995.
- Gómez, A. y Y. Comesaña, *Diagnos: Método para el diagnóstico del estado de conservación de las colecciones de archivos y bibliotecas*, Instituto de Historia de Cuba.
- González, S. y J. Antunes, *Archivos Tropicales*, Archivo General de la Nación de Colombia, 2003.
- Jaimes, L. E. y M. C. García, “Pautas para diagnóstico integral de archivos”, en *Archivos Tropicales*, Archivo General de la Nación de Colombia, 2003.
- Neevel, J. G. y C. T. J. Mensh, “*The behavior of iron and sulfuric acid during iron-gall ink corrosion*” 12th Triennial of ICOM Committee for Conservation – Lyon / Paris: International Council of museums, 1999, pp. 528-533.
- Reissland, B., “*Visible progress of paper degradation caused by iron gall inks*”, ICOM Committee for Conservation, 15th Triennial Meeting New Delhi, 22-26 september 2008, vol. 1, 2008, pp. 69-72.
- Sitach, M. C. y A. Corona, “*Microscopic spot test applied to the study of fibres from paper in manuscripts*”, Triennial of ICOM Committee for Conservation-Ljubljana, 2004, vol. 1, 2004, pp. 38-39.
- Tse, S. y R. R. Waller, “*Development of an iron gall ink risk model*”, ICOM Committee for Conservation, 15th Triennial Meeting New Delhi, 22-26 september 2008, vol. 1, 2008, pp. 299-301.
- Vaillant, M. y N. Valentín, *Principios básicos de la documentación y causas de su deterioro*, Instituto del Patrimonio Histórico Español, 1996.
- Vaillant, M., M. T. Doménech y Valentín N., *Una mirada hacia la conservación preventiva del patrimonio cultural*, Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 2003.