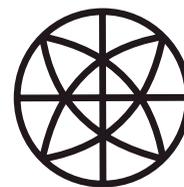


## Editorial/

Las ediciones anteriores de nuestra revista han estado enfocadas principalmente hacia la conservación preventiva, a fin de brindar a los documentos un entorno adecuado para su buen mantenimiento, porque éstas, las estrategias primordiales para garantizar la conservación de los documentos de archivos, desde el momento de su producción, hasta su disposición final y futura. Sin embargo, su deficiente o carente implementación en muchos casos ha conllevado al deterioro y a pérdidas irreparables de estos testimonios.

Por tal razón, y conscientes de la necesidad de adelantar procesos de recuperación que implican la intervención directa sobre estos materiales, hemos querido presentar en esta edición algunos casos concretos de las características técnicas y los tratamientos de restauración que se realizan según las diversas problemáticas. De tal manera que nuestros lectores tengan la oportunidad de conocer y dimensionar el alcance que tienen estas actividades y la gran responsabilidad que implica su ejecución y las competencias con que debe contar el personal que las realiza.



ARCHIVO  
GENERAL  
DE LA NACIÓN  
COLOMBIA

## Sumario/

Editorial/

[Pág. 1](#)

Archivo  
y conservación/

[Pág. 3](#)

La ciencia en la  
conservación/

[Pág. 13](#)

Conocer para  
cuidar/

[Pág. 23](#)

Los grandes  
enemigos /

[Pág. 28](#)

Ante todo  
prevenir /

[Pág. 31](#)

Conoce /

[Pág. 38](#)

Lo ideal /

[Pág. 55](#)

¿Sabías qué? /

[Pág. 58](#)

Varios /

[Pág. 61](#)

Teniendo presentes los valores que simbolizan los documentos de archivo para los productores y para la sociedad en general, y el momento de realizar cualquier tipo de intervención que implique acciones directas sobre estos bienes, debemos inicialmente tomarnos el tiempo necesario para conocer, estudiar y entender, tanto la materialidad de los objetos (materiales constitutivos y técnicas de elaboración), como las problemáticas que presentan; esto con el fin de realizar los tratamientos estrictamente necesarios que permitan detener el deterioro actual, sin modificar sus características originales, mediante procesos efectivos, que permitan recuperar su integridad física y funcional de los documentos, y donde prime la ética profesional y un respeto absoluto hacia los bienes a intervenir. Es por esta razón, que las intervenciones a nivel de restauración deben ponerse en manos de personal idóneo y debidamente capacitado.

A partir del conocimiento y la experticia se pueden llevar a cabo acciones que contribuyan al rescate y recuperación de los archivos. El desconocimiento, la falta de ética y la negligencia, solo promueven la indiferencia y el abandono de los acervos documentales que testimonian el quehacer y la memoria de las instituciones, que hacen parte de la identidad de nuestros pueblos y del legado cultural que estamos obligados a heredar a las generaciones venideras.

**Martha Luz Cárdenas González.**  
**Restauradora GCRPD - AGN**

# Archivo y Conservación/

Tecnologías de reproducción de mapas y planos históricos, siglos XIX y XX. Procesos de recuperación de planos elaborados sobre tela tratada, llamada *drafting cloth*.

Por: Martha Luz Cárdenas González.  
Restauradora de Bienes Muebles. GCRPD - AGN.

Uno de los grandes retos para los archivos es la conservación de mapas y planos, dada la gran variedad de soportes y técnicas en que estos han sido elaborados o reproducidos, por sus dimensiones, sus métodos de conservación y su almacenamiento, entre otros. Es por esto que, en muchos casos, estos bienes documentales han sido subvalorados y dejados a su suerte, enrollados en un rincón o expuestos a las inclemencias del medio ambiente y otros agentes de deterioro (**foto 1**).



Foto 1. Almacenamiento de mapas y planos en condiciones incorrectas.

El presente artículo expone una breve descripción de los principales procesos técnicos de copiado de planos que se encuentran en archivos históricos asociados comúnmente con escrituras que hacen parte de los protocolos notariales de la segunda mitad del siglo XIX y primera del siglo XX, copias obtenidas muchas veces a partir de originales elaborados sobre tela encolada con almidón, conocida como *drafting cloth*, cuyos procesos y manifestaciones de deterioro, constituyen uno de los grandes retos para su conservación y recuperación.

Se describen los tratamientos que al respecto ha adelantado el Grupo de Conservación y Restauración del Patrimonio Documental del Archivo General de la Nación que son el resultado del trabajo y la investigación interdisciplinaria, buscando con su divulgación, contribuir al enriquecimiento teórico y práctico de la disciplina de la restauración en nuestro medio.

## TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN DE MAPAS Y PLANOS

Las técnicas de reproducción de mapas y planos surgen alrededor del año 1840. El cianotipo, el diazotipo, la impresión ferrogálica, la impresión Van Dyke, la impresión a la anilina o flexografía, el fotostato y la xerografía, son algunos ejemplos de las técnicas de copiado desarrolladas a lo largo de los siglos XIX y XX, las cuales en su momento generaron una gran producción documental.

La diversidad de soportes, las técnicas gráficas de elaboración de originales y la complejidad de muchos de los procedimientos de copiado o reproducción, algunos de ellos derivados de técnicas fotográficas, dificultan su conservación y condicionan el tiempo de vida de estas colecciones.

Un caso específico es el relacionado con las reproducciones de planos en técnicas como la cianotipia y diazotipia, encontradas frecuentemente en los archivos históricos, y que hacen parte principalmente de las escrituras en protocolos notariales, casos en los cuales su forma tradicional de almacenamiento, doblados al interior de legajos voluminosos, aceleran sus procesos de deterioro.

En este artículo haremos una breve descripción de estas técnicas, sus principales problemáticas y estrategias de conservación, para luego centrarnos en los tratamientos de conservación de mapas y planos elaborados sobre tela tratada, conocida también como *drafting cloth*, (papel-tela o tela de mapas), so-

porte que por sus características, fue uno de los más usados para lograr las distintas técnicas reprográficas y, dada la complejidad de sus procesos degradantes, han sido tema de investigación y estudio por parte del Grupo de Conservación y Restauración del Archivo General de la Nación de Colombia.

### **CIANOTIPO (*Blue print/Ferroprussiate Print* - *papel al ferroprusiato*)**

Esta técnica fue inventada por Sir John Hershell en 1842. La cianotipia es un proceso de impresión fotográfica que se caracteriza por la obtención de imágenes azules. Fue una de las primeras técnicas de impresión fotográfica que utiliza sales de hierro en lugar de sales de plata, consiste en un soporte de papel industrial impregnado en una de sus caras con una emulsión de sales férricas y ferrocianuro de potasio, las cuales forman el color azul de Prusia cuando son expuestas a la luz, la imagen se fija mediante lavados para retirar el exceso de sales. Las sales de hierro que forman la imagen se incrustan en las fibras del papel, son imágenes de una sola capa, esto hace que su superficie sea mate.

Es una técnica de impresión por contacto, lo que implica que el negativo sea del tamaño de la impresión que se obtiene. El original dibujado en tela de calcar u otro soporte, se expone durante varias horas a la luz solar o lámparas de luz ultravioleta y la emulsión se transforma en sales ferrosas de color azul Prusia, insolubles en agua. Las áreas del dibujo, no expuestas a la luz, siguen siendo solubles y se eliminan posteriormente con un lavado en agua. El aspecto final es el de un dibujo en blanco sobre un fondo azul, ya que, se obtiene una imagen en negativo (**foto 2**).

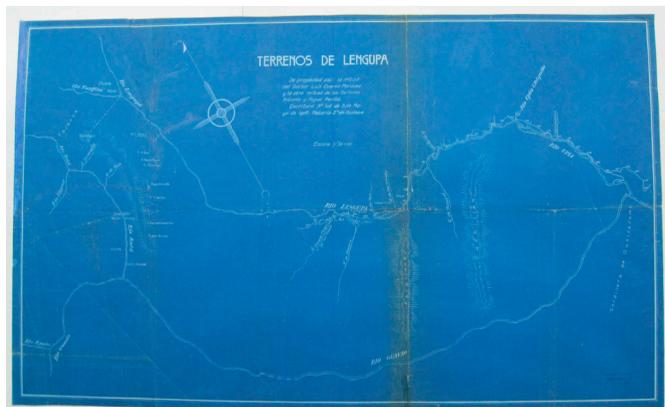


Foto 2. AGN. Mapoteca 4. Ref. 652-A.  
Terrenos de Lenguña. 1908.

Como técnica de reproducción de planos se utilizó ampliamente a partir de 1880 (en 1876 se produjo el primer papel comercial, *Papier Fer Prussiate*, hasta la década de 1950 cuando fue desplazado por DIAZO y más tarde por métodos electrográficos).

El cianotipo se caracteriza por ser un papel sin recubrimiento. A través del microscopio se puede observar la imagen de tono continuo dentro de las fibras del papel.

## PROCESOS DE DETERIORO:

### De la imagen

Desvanecimiento de la imagen por la exposición a la luz visible y ultravioleta, este deterioro es un proceso químico propio del material.

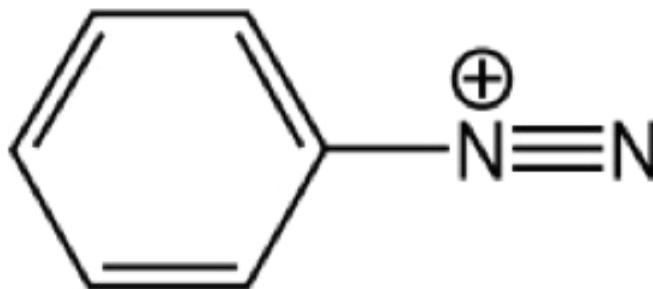
Blanqueo de la imagen por hidrólisis alcalina, se produce cuando estas obras están en contacto con sustancias o materiales cuyo grado de acidez (pH), sea superior a 7.0, esta situación puede darse cuando se realizan tratamientos en medio alcalino, los cuales conducen a la formación de hierro libre y óxido de hierro hidratado, los cuales aceleran las reacciones de deterioro químico.

## Del soporte

Los deterioros más frecuentes del soporte son los de tipo físico, producidos muchas veces por la acidez inherente del papel, que los torna quebradizos y frágiles, lo que puede conllevar también a pérdidas de la imagen. Otros daños como, rasgaduras, dobleces, pérdidas de soporte, se generan por inadecuada manipulación o almacenamiento, así como también, el desarrollo de microorganismos por humedad o condiciones medio ambientales incorrectas.

## **DIAZOTIPO (copia heliográfica)**

Esta técnica de reproducción fue introducida a partir de 1890. Sustituyó al cianotipo a mediados del siglo XX, es un proceso monocromático que produce la imagen en color sepia, consiste en un papel industrial impregnado con una emulsión de sales de diazonio y un agente sensible a la luz ultravioleta. Las sales de diazonio son un grupo de compuestos orgánicos cuya estructura general es  $R-N_2^+X^-$ , donde R puede ser cualquier residuo orgánico, un alquilo o un arilo, y  $X^-$  habitualmente un anión haluro. Las sales de diazonio aromáticas son más estables que las alifáticas (no tienen aplicación química), se han mostrado como importantes intermedios en la síntesis de colorantes.<sup>1</sup>



Sales de diazonio aromáticas

<sup>1</sup> SAL DE DIAZONIO. FUENTE: [https://es.wikipedia.org/wiki/Sal\\_de\\_diazonio](https://es.wikipedia.org/wiki/Sal_de_diazonio)

Este proceso de reproducción se fundamenta en la descomposición de las sales de diazonio (con propiedades fotosensibles). Bajo los efectos de las radiaciones ultravioletas, el original que era elaborado previamente en papel traslucido (papel vegetal o tela tratada), se exponía a la luz solar sobre el diazotipo, posteriormente el revelado se hacía utilizando alguno de los siguientes métodos:

- Proceso en seco, mediante el uso de vapores de amoníaco.
- Proceso en húmedo, utilizado un revelador líquido.
- Proceso térmico, elevando la temperatura del soporte.

Los diazotipos o copias heliográficas se identifican fácilmente por la degradación de la superficie del anverso con una coloración amarillenta en contraposición con el blanco del reverso y en ocasiones el característico olor a amoníaco (**foto 3**).



Foto 3. AGN. Map. 4. Ref. 668-A. Plano de la Hacienda La Britalia. 1.960.

Algunas de éstas se identifican por su característico olor a amoníaco, y en otras aparece la evidencia del taller heliográfico donde fueron elaboradas. En muchas reproducciones se puede verificar el tipo de soporte del original, del cual fue hecha la reproduc-

ción, ya que, en las esquinas pueden quedar huellas o rastros de estos, es el caso de los originales elaborados en tela tratada (**foto 4**).

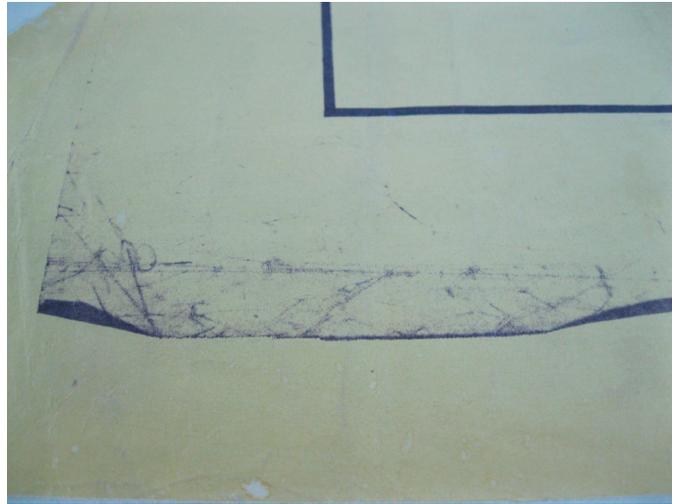


Foto 4. AGN. Mapoteca 4. Ref. 668-A. Plano de la Hacienda La Britalia. 1.960, se evidencia la naturaleza del soporte original (hilos de la tela tratada).

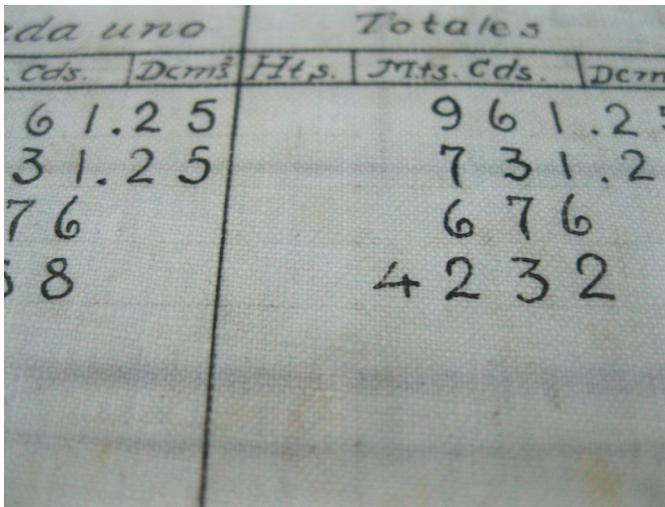
## PROCESOS DE DETERIORO:

En estas técnicas, la iluminación es tal vez el mayor agente de deterioro, debido a que las radiaciones visibles y ultravioleta producen decoloraciones y pérdidas de la imagen que son irreversibles y ocasionan además el tono amarillento de los soportes, lo que conduce a tornar los soportes frágiles y quebradizos. Se aconseja almacenar estos soportes bajo condiciones de mínima iluminación y protegidas con unidades de conservación (carpetas), elaboradas con materiales que sean de pH neutro o ligeramente ácido, evitando los materiales con reserva alcalina por las razones expuestas anteriormente.

Entre la diversidad de soportes con los cuales se elaboraron los mapas y planos imperantes en la época descrita, que son comunes en archivos se encuentran: el papel industrial, los soportes convencionales como el papel vegetal y las telas recubiertas.

## EL DRAFTING CLOTH (*tela tratada o tela para planos*)

De uso generalizado en el siglo XIX y hasta mediados del siglo XX, como soporte de mapas y planos y, negativo para diferentes tipos de reproducciones. Consiste en un tafetán de algodón (foto 5). Recubierto por ambas caras con un apresto de almidón, que tiene por función proteger el soporte y darle rigidez, este recubrimiento se satinaba al vapor mediante calandras (rodillos), para imprimir transparencia y hacer la superficie apta para recibir las tintas, facilitando el dibujo que generalmente se hacía a lápiz y tintas de color negro.



da uno		Totales			
Cds.	Decms	Hts.	mts.	Cds.	Decm
6	1.25			96	1.25
3	1.25			73	1.2
7	6			6	76
8				42	32

Foto 5. AGN. Mapoteca 4. Ref. 648-A. Urbanización de Apulo. 1.917 (detalle del tejido tafetán de algodón).

## PROCESOS DE DETERIORO

En general, estas obras son muy vulnerables en condiciones ambientales adversas, especialmente en espacios con elevada humedad (superior al 70%), situación que, junto con el polvo, la suciedad y la misma composición del soporte, constituyen un medio propicio para el desarrollo de microorganismos y el ataque de insectos (foto 6).

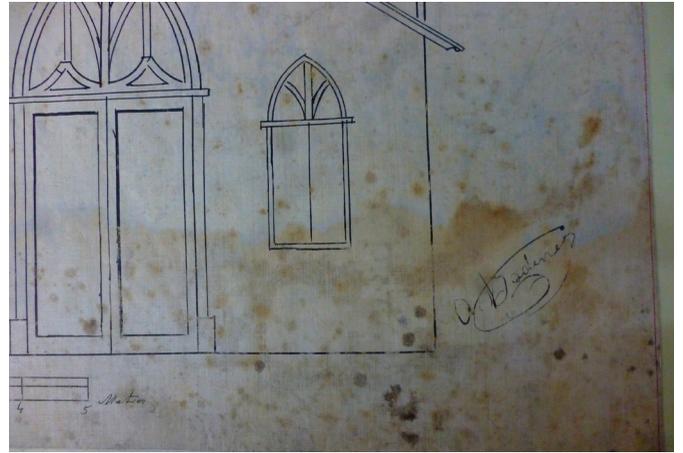


Foto 6. AGN. Map. 5. Ref. 711 bis. Iglesia en la Colonia Penal y Agrícola de Fundación. 1.900. Manchas causadas por humedad y desarrollo de microorganismos.

El bio-deterioro en estos soportes tiene diversas manifestaciones, debilitamiento y faltantes estructurales que en ocasiones comprometen las técnicas gráficas, manchas y pigmentaciones de diferente coloración, los daños que se producen aparecen frecuentemente como manchas blancas típicas del deterioro por hongos (foto 7).

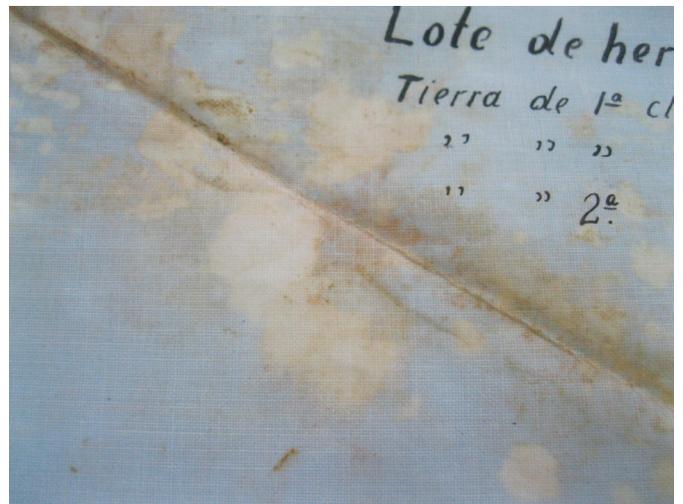


Foto 7. AGN. Notaría 5. Tomo 3. 1936. Manchas blancas típicas del deterioro por hongos.

Así mismo, la forma en la que tradicionalmente se almacenan estos documentos debido a sus grandes dimensiones, se doblan al tamaño estándar de los folios y son ubicados al interior de los expedientes dentro de los tomos, y la indebida manipulación, generan pliegues, dobleces y deformaciones (**foto 8**), ocasionando la pérdida del apresto, al tiempo que se debilitan las fibras del soporte produciendo deterioros de tipo físico como: rasgaduras, roturas, faltantes, fragmentaciones y muchas veces también, pérdidas de información.

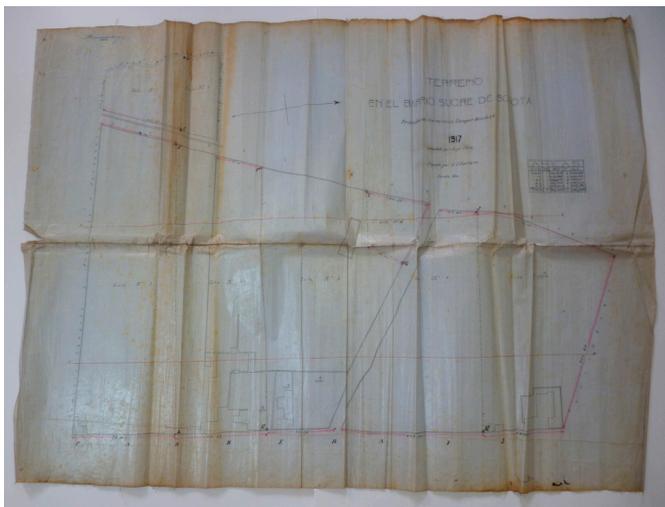


Foto 8. AGN. Notaría 5. Tomo 267. Pliegues y dobleces producidos por almacenamiento incorrecto.

Es frecuente encontrar documentos que presentan manchas amarillas o de color ocre intenso (**foto 9**), esto se debe a que algunas veces, el apresto de almidón era sustituido por albúmina, cuya pérdida genera este tipo de manifestaciones, así como también pueden aparecer, al contacto con humedad daños similares a manchas de agua, con círculos de color amarillento y veladuras mate visibles bajo la luz rasante.

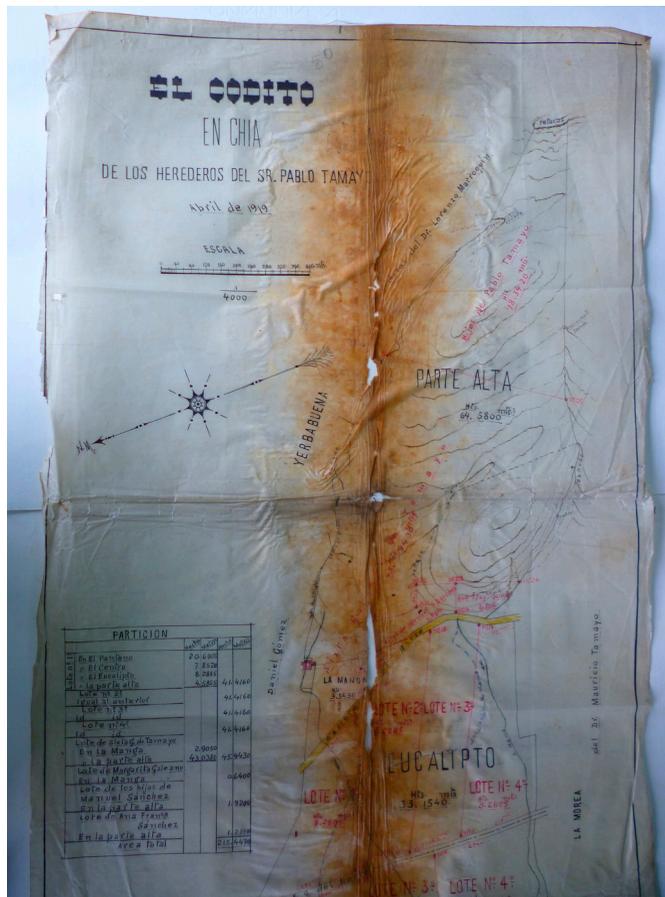


Foto 9. AGN. Notaría 5. Tomo 381. Coloración ocre intenso por pérdida de apresto al contacto con humedad.

## PROCESOS DE RECUPERACIÓN DE PLANOS ELABORADOS SOBRE TELA TRATADA, CONOCIDA COMO DRAFTING CLOTH.

El equipo de profesionales del Grupo de Conservación y Restauración del Patrimonio Documental del AGN se dio a la tarea de buscar nuevas técnicas y métodos de intervención, tendientes a dar solución a los diferentes deterioros que presentan los planos elaborados en tela tratada y que fueron esbozados anteriormente. Es así como, teniendo en cuenta su vulnerabilidad frente a la humedad, se implementaron metodologías de intervención, con base en

técnicas orientales de restauración, utilizando sustancias compatibles con la composición de las obras.

## MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS:

- Tablero de madera: debe ser una superficie tratada y pulida.
- Almidón de trigo: se utilizó WHEAT STARCH. Aytex – P (TALAS).
- Papeles para doblajes y refuerzos estructurales.
- Brochas y pinceles.
- Papel absorbente o SONTARA®.

### Corrección de plano mediante la aplicación de tiras de refuerzo y tensión sobre tablero de madera al estilo del karibari japonés<sup>2</sup>.

Con el propósito de eliminar pliegues y dobleces generados, entre otras causas, por prácticas indebidas de almacenamiento y manipulación, se realiza un encolado superficial de la obra con una solución de almidón de trigo diluido. Posteriormente se adhieren con almidón, alrededor de la obra, tiras de aproximadamente 8 cm de ancho, elaboradas en REMAY® o papel japonés, las cuales, a su vez, se fijan sobre una superficie lisa de madera (**foto 10**).

Finalizado el proceso de secado, se desprende el conjunto de la superficie y se retiran las tiras agregadas a la obra para luego realizar el almacenamiento definitivo en una carpeta elaborada en cartón libre de ácido y dispuesta en forma horizontal en una planoteca. El método contribuye a eliminar las deformaciones del soporte y recuperar las características originales de la obra.

Este tratamiento es viable únicamente si el soporte presenta buena estabilidad estructural.

---

<sup>2</sup> Tablero de madera preparado con varias capas de papel japonés de diferentes características, usado para el secado y tensado de obras en soporte papel.



Foto 10. Corrección de plano mediante tiras de refuerzo adheridas a una superficie de madera.

### Doblaje en obras que presentan alto grado de deterioro.

Obras con alto grado de deterioro e inestabilidad estructural a consecuencia de diferentes agentes degradantes (**foto 11**), obra que presenta pérdida del apresto por humedad, manchas, deterioro biológico, faltantes estructuras y de información, rasgaduras, pliegues y dobleces.



Foto 11. Obra en alto grado de deterioro (izq) y detalle (der).

Previo a los tratamientos de restauración, se realizaron los análisis y pruebas preliminares necesarias, entre ellos, actividad biológica, cuyo reporte de laboratorio arrojó un nivel bajo de esporas viables de bio-deterioro y estabilidad de la técnica gráfica frente a solventes orgánicos (alcohol y agua), con el fin de definir la solución y método de desinfección. Se realizó el tratamiento puntualmente sobre las zonas afectadas, utilizando hisopos de algodón impregna-

dos en solución de amonio cuaternario en alcohol, eliminando el exceso de humedad con papel filtro, que ayuda a solubilizar las manchas y minimizar la intensidad de su coloración.

Se realizó la eliminación de pliegues y dobleces, utilizando espátula con calor moderado en las zonas más delicadas y plegadera de hueso en áreas más estables estructuralmente protegiendo la superficie del soporte con una película de MYLAR® (foto 12).



Foto 12. Eliminación de pliegues y dobleces.



Posteriormente se aplicó una fina capa de almidón de trigo diluido, sobre toda la superficie del soporte, con el propósito de encolar y recuperar totalmente el plano (foto 13), al tiempo que se preparó el papel de doblaje sobre el tablero de madera adherido también con almidón de viscosidad un poco mayor al utilizado como encolante (foto 14).

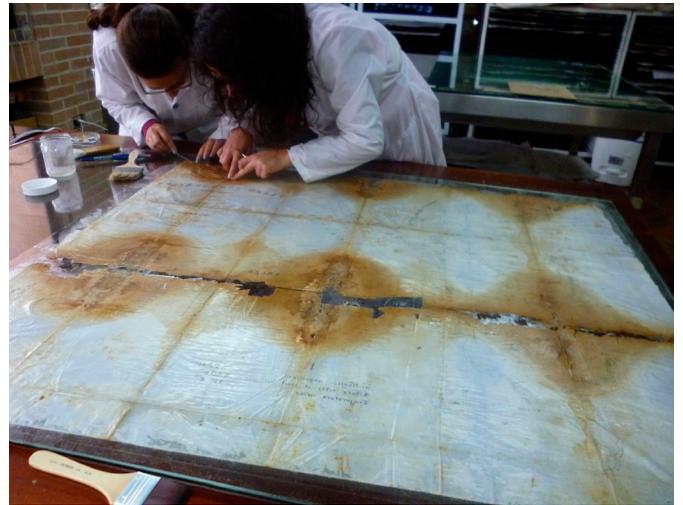


Foto 13. Encolado y recuperación de plano de la obra sobre una película de MYLAR®.



Foto 14. Alistamiento del papel de doblaje sobre el tablero de madera.

Seguidamente se trasladó la obra utilizando una película de MYLAR® como soporte auxiliar, sobre el papel de doblaje, ejerciendo una leve y uniforme presión mediante un rodillo de caucho para asegurar la adherencia de los 2 soportes (obra – papel de doblaje) (foto 15).

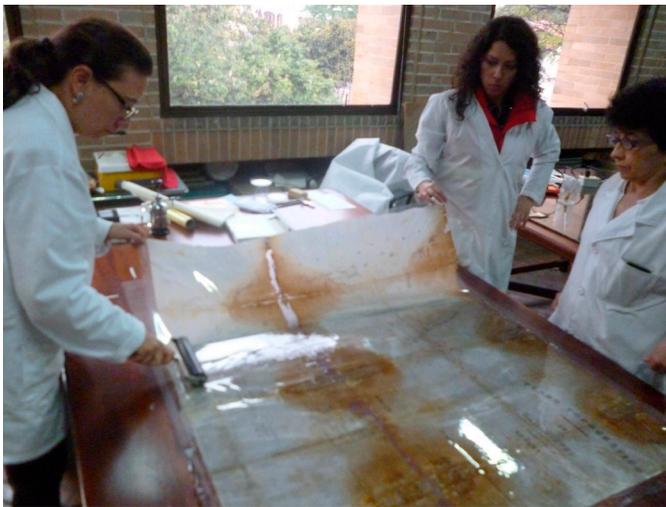


Foto 15. Proceso de adherencia de la obra al papel de doblaje.

Antes de separar el conjunto de la superficie de madera, se colocaron injertos en papel japonés sobre las áreas faltantes, esto, además de asegurar la estabilidad del soporte, resalta los valores estéticos de la obra (foto 16).

Finalmente se elaboró una carpeta al tamaño de la obra con material libre de ácido para garantizar su almacenamiento definitivo en forma horizontal dentro de una planoteca.

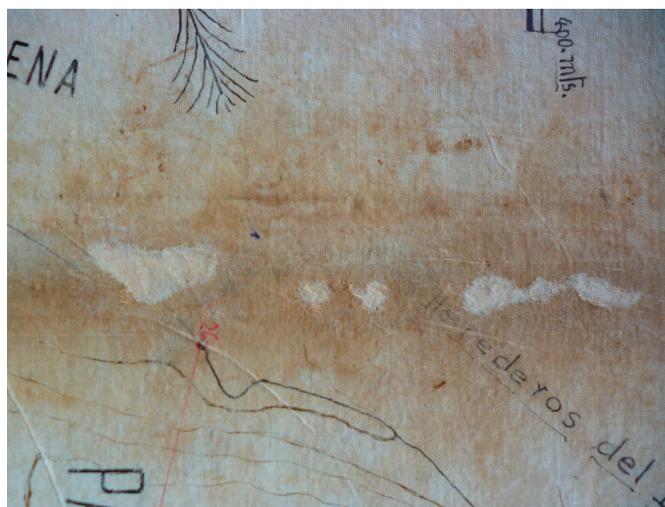
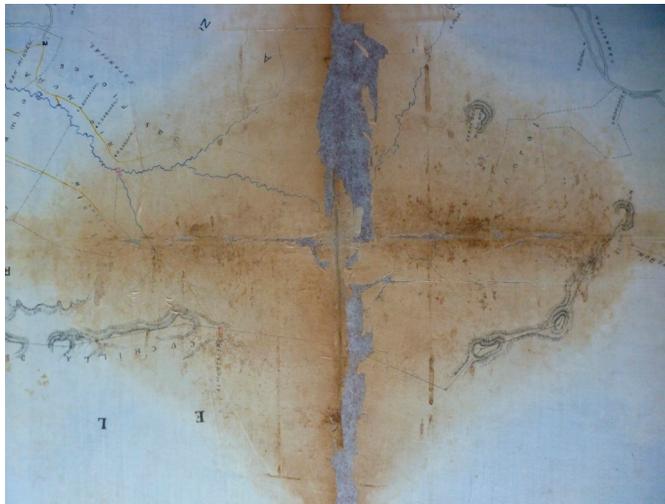


Foto 16. Injertos sobre áreas faltantes.

## CONCLUSIONES

El proceso natural de envejecimiento de los materiales orgánicos, componentes mayoritarios de los bienes documentales, aunado con las características de elaboración de documentos, mapas, planos y obra gráfica, y sus prácticas de almacenamiento, depósito, uso y manipulación, muchas veces incorrectas, contribuyen a incrementar y acelerar las reacciones de deterioro y sus diversas manifestaciones, razón por la cual es importante que los profesionales responsables de su conservación se apropien y conoz-

can a fondo la naturaleza y reacciones de alteración asociadas a estos.

La implementación y adaptación de técnicas orientales de restauración y materiales compatibles, en particular el uso de almidón en los tratamientos de conservación y restauración de obras sobre tela tratada, ha representado un gran logro en la solución de las distintas problemáticas presentes en estos soportes, originadas principalmente por la pérdida de este apresto.

## BIBLIOGRAFIA

- Historia de la Cianotipia. Guía de trabajo. “La esmeralda” INBA.

Recuperado de: [http://www.andreadicastro.com/academia/Fotografia/TAI/cianotipia\\_5.html](http://www.andreadicastro.com/academia/Fotografia/TAI/cianotipia_5.html)

- Zych, Katarzyna. Perdigón Pérez, Dácil. Estrategias de conservación para soportes en tela y reproducciones sobre papel de planos de principios del siglo XX. Un análisis de los fondos del Archivo Histórico del Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias, Demarcación de Tenerife, La Gomera y El Hierro. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/UNICUM/article/download/320417/410569>

- Casella, Luisa. Procesos fotográficos. Cianotipo – Wiki. AIC. Recuperado de: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/Cyanotype>

- Gómez Martí, Juan. Procesos Antiguos en la fotografía. Recuperado de: [http://www.castello.es/archivos/958/folleto\\_procesos-20101126-083802.pdf](http://www.castello.es/archivos/958/folleto_procesos-20101126-083802.pdf)

- Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía. Procesos Fotográficos Históricos. México. Recuperado de: <http://procesosfotograficos.blogspot.com/>

- Hermosín Miranda, Rocío. La cartografía como patrimonio documental. Características de los distintos soportes sobre los que se reproducen planos y esferas. Taller de patrimonio documental y bibliográfico, IAPH.

- García Calatayud, M. Carmen. Material cartográfico en varios soportes: Conservación y difusión. Revista Catalana de Geografía. IV época, volumen XIX, número 50, noviembre de 2014. Recuperado de: <http://www.rcg.cat/articles.php?id=311>

# La ciencia en la conservación/

## Evaluación de cuatro aceites esenciales como desinfectantes ante cuatro microorganismos aislados de soportes documentales.

### Resumen

Esta investigación está enfocada en la búsqueda de una alternativa de productos desinfectantes efectivos y que no sean agresivos con los soportes documentales, con miras a evitar el uso de productos químicos que por su toxicidad afectan el personal y el medio ambiente. Como una alternativa se han realizado múltiples estudios con extractos naturales para el controlar el bio-deterioro en el patrimonio documental, por la comprobada acción fungicida y bactericida de sus principios activos.

Para este estudio y en una primera fase, se evaluó la actividad biocida mediante la técnica de difusión en disco, de los aceites esenciales de **Eucalipto, Tomillo, Citronela y Neem**<sup>4</sup> frente a cuatro microorganismos, *Bacillus sp.*, *Cladosporium sp.*, *Aspergillus niger* y *Penicillium sp.*, los cuáles fueron aislados de documentos históricos del Archivo General de la Nación. Para la valoración de la acción de la fracción volátil se usó la técnica de *impregnación de papel filtro*. Los resultados arrojaron que la mayor actividad desinfectante se presentó en los aceites esenciales de eucalipto (80% y 50%) contra *Bacillus sp.* y *Cladosporium sp.*, en la técnica de difusión en disco; citro-

**Por: Natali Ramírez Rodríguez<sup>3</sup>.**  
**Microbióloga Industrial – Universidad Javeriana.**

nela (40 ml/l) y neem (20ml/l) contra *Cladosporium sp.* y *Penicillium sp.* en la evaluación de actividad fungicida de la fracción volátil.

### Introducción

En las colecciones y fondos documentales de archivos y bibliotecas, se encuentran materiales como: papel, tela, pieles de animales y adhesivos, que por su naturaleza orgánica e higroscópica son muy susceptibles al ataque biológico. Dentro de los principales agentes biológicos que se encuentran en los soportes y ambientes de almacenamiento y zonas de trabajo son los microorganismos, dentro de los cuales se destacan las bacterias, las levaduras y los hongos. Estos agentes poseen una maquinaria enzimática que les permite degradar compuestos orgánicos, provocando alteraciones químicas, biológicas y físico-mecánicas en los materiales documentales, produciendo, además, manchas, pigmentación y acidificación de los soportes. Esto sucede debido a la excreta de ácidos orgánicos y, al romper los diferentes compuestos constituyentes de los materiales, facilitan la obtención de fuentes de energía para otros organismos que puedan incrementar el bio-deterioro. Así mismo, dada su rapidez de colonización, en conjunto con inadecuadas prácticas de manipula-

<sup>3</sup> Trabajo de investigación realizado en desarrollo del contrato de prestación de servicios AGN N. 106 } de 2019.

<sup>4</sup> Nombre científico Azadirachta Indica.

ción de documentos contaminados, pueden causar diferentes afectaciones en la salud del personal que trabaja en las instituciones.

Para el control y prevención de estos microorganismos es indispensable el manejo de la temperatura y humedad de los lugares de almacenamiento y manipulación de los bienes documentales, en conjunto con los programas de limpieza y saneamiento que se implementen en áreas de custodia documental y procesos técnicos en las entidades. En la actualidad es generalizado el uso de amonios cuaternarios para el tratamiento y desinfección de espacios, teniendo en cuenta que es necesaria la rotación periódica de estos productos, a fin de evitar que las especies biológicas desarrollen inmunidad frente a sus principios activos.

Por las razones expuestas anteriormente, es necesaria la investigación de otros productos biocidas de origen vegetal que sean más inofensivos a los materiales documentales, amigables con el medio ambiente, e inocuos para las personas, además de permitir una mayor gama de productos que puedan ser aplicados de forma segura e implementados en los programas de saneamiento ambiental en archivos y bibliotecas.

## Metodología

Para evaluar la actividad antifúngica de los cuatro aceites esenciales del estudio: *eucalipto*, *tomillo*, *citronela* y *neem*, se realizó la prueba de pozos, evaluando los halos de inhibición de las cepas de hongos: *Aspergillus niger*, *Penicillium sp.* y *Cladosporium sp.* y en una bacteria perteneciente al género *Bacillus sp.*, los cuales están en conservación en el Laboratorio de Biología y Química del Archivo General de la Nación.

## **Preparación de las cepas e inóculo para las pruebas**

Se aislaron las cuatro cepas en agar PDA (Agar Papa Dextrosa), se llevaron a incubar por  $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ , los hongos por 6 días y las bacterias por 48 horas. Pasado este tiempo, se ajustaron suspensiones con una concentración de  $10^6$  conidios/ml para bacterias y  $10^5$  conidios/ml para hongos utilizando la cámara de Neubauer, diluidos en caldo peptona al 1% y Tween 80% al 0,1%.

## **Preparación de las concentraciones de trabajo de los aceites esenciales**

Cada uno de los aceites esenciales fue diluido en alcohol al 70% para el montaje de prueba. Como control positivo se utilizó un amonio cuaternario de cuarta generación en una concentración de 5g/l, y como control negativo se usó alcohol al 70%.

Para la prueba de difusión en disco se utilizaron diferentes concentraciones de cada aceite esencial, así, con el aceite esencial de eucalipto se evaluaron concentraciones de: 80% (v/v), 50% (v/v), 25% (v/v), 40ml/l, 30ml/l, 20ml/l, 10ml/l, 5ml/l y 1ml/l, con el aceite esencial de tomillo se evaluaron concentraciones: 40ml/l, 30ml/l, 20ml/l, 10ml/l, 5ml/l y 1ml/l, con el aceite esencial de citronela se evaluaron concentraciones: 40ml/l, 30ml/l, 20ml/l, 10ml/l y 5ml/l, y con el aceite esencial de neem se evaluaron concentraciones: 20ml/l, 10ml/l y 5ml/l (**Tabla 1**).

Prueba actividad desinfectante técnica difusión en disco				
Concentración	Aceites esenciales			
	Eucalipto	Tomillo	Citronela	Neem
80%	x			
50%	x			
25%	x			
40ml/l	x	x	x	
30 ml/l	x	x	x	
20 ml/l	x	x	x	x
10ml/l		x	x	x
5ml/l		x	x	x
1 ml/l		x		

Tabla 1. Concentraciones de trabajo de los aceites esenciales para la técnica de difusión en disco

Para la prueba de actividad desinfectante de la fracción volátil, se usaron diferentes concentraciones de los aceites esenciales a prueba, así: Aceite esencial de eucalipto, tomillo y citronela 40 ml/l y 30 ml/l y para el aceite esencial de neem 20ml/l y 5 ml/l.

Prueba actividad desinfectante de la fracción volátil - técnica impregnación de papel filtro				
Concentración	Aceites esenciales			
	Eucalipto	Tomillo	Citronela	Neem
40ml/l	x	x	x	
30 ml/l	x	x	x	
20 ml/l				x
10ml/l				
5ml/l				x

Tabla 2. Concentraciones de trabajo de los aceites esenciales para la técnica de impregnación de papel filtro para evaluar la fracción volátil del aceite esencial como desinfectante.

#### *Evaluación de la actividad de los aceites esenciales por la técnica de difusión en disco.*

Luego de tener la suspensión de las cepas de estudio, se tomó cada una y se sembró masivamente en agar PDA usando un escobillón estéril. Se tomaron 5 discos de papel filtro aséptico y se dispusieron sobre el medio sembrado con la cepa de estudio, teniendo en cuenta que cada disco quede distante uno del otro. A los tres primeros discos se les adicionó 10µl del aceite esencial a evaluar, al cuarto 10µl del control positivo (amonio cuaternario), y al quinto 10µl de control negativo (alcohol al 70%). Para cada microorganismo se realizaron 3 réplicas. Después de 7 días de incubación para hongos y 3 días para bacterias a 25°C±21°C, se realizó la lectura de los halos de inhibición (cm), teniendo en cuenta el diámetro del halo sumado al diámetro del disco de papel filtro. Lizcano A. & Vergara J (2008).

Para esta prueba se usaron las cepas de *Aspergillus niger*, *Cladosporium sp.* y *Penicillium sp.*, y por medio de un asa recta estéril se sembró por punción el hongo, en el centro de la caja de Petri con agar PDA, luego se usaron discos de papel filtro estériles de 2cm de diámetro y se dispuso uno en cada tapa de la caja de Petri en estudio. Posteriormente, se le agregó al disco, 20 µl de la concentración del aceite esencial a evaluar, para los controles negativos, se sembró el hongo de estudio por punción en agar PDA sin la adición del papel filtro y se llevaron las pruebas a incubación por 7 días a 25°C±2°C. Para cada prueba se realizó un duplicado. En la lectura de esta prueba se evaluó el diámetro del crecimiento radial del hongo en comparación con el control negativo de la misma.

### Resultados y discusión

*Aceite esencial de eucalipto:* Se observó que en la prueba de difusión en disco las concentraciones de 80% y 50% del aceite esencial de eucalipto, tuvieron un porcentaje de inhibición entre 41,67% al 59,2% con las cepas de *Bacillus sp.* y *Cladosporium sp.*, por otro lado, con la cepa de *Penicillium sp.*, se presentó un porcentaje de inhibición del 10,42% y con *A. niger* no se presentó ningún efecto desinfectante (Tabla 3). Es evidente la resistencia de *A. niger* a los aceites esenciales, además del diámetro menor del halo de inhibición frente al control positivo; esta aparente resistencia puede ser porque las esporas fúngicas de esta cepa están envueltas en protoplasma protegiéndolas del efecto del desinfectante (García, L., 2003).

PRUEBA ACTIVIDAD DESINFECTANTE DEL ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTO								
CONCENTRACIÓN	Diámetro de los halos de inhibición (cm)							
	<i>Bacillus sp.*</i>		<i>Cladosporium sp.*</i>		<i>A. niger*</i>		<i>Penicillium sp.*</i>	
	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
80%	1,33	41,67	2,67	59,26	0	0,00	0,33	10,42
50%	1,5	46,88	2,33	51,85	0	0	0	0
25%	0	0,00	0	0	0	0	0	0
20 ml/l	0	0,00	0	0	0	0	0	0
10ml/l	0	0,00	0	0	0	0	0	0
5ml/l	0	0,00	0	0	0	0	0	0
Timsen 5g/l	3,2	--	4,5	--	2,93	--	3,2	--
Alcohol 70%	0	--	0	--	0	--	0	--

\*Promedio de los triplicados

Tabla 3. Diámetro en centímetros y porcentaje de inhibición de los halos en la prueba de actividad desinfectante con el aceite esencial de eucalipto.

PRUEBA ACTIVIDAD DESINFECTANTE DEL ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTO - FRACCIÓN VOLÁTIL						
CONCENTRACIÓN	Diámetro de las colonias / Porcentaje de inhibición					
	<i>Cladosporium sp.*</i>		<i>A. niger*</i>		<i>Penicillium sp.*</i>	
	cm	%	cm	%	cm	%
30ml/l	4,8	4,00	8,8	2,22	6,2	4,62
40 ml/l	5	0,00	9	0,00	6,4	1,54
Control	5	--	9	--	6,5	--

\*Promedio de los duplicados

Tabla 4. Diámetro en centímetros y porcentaje de inhibición del crecimiento radial de los hongos en la prueba de actividad antifúngica de la fracción volátil con el aceite esencial de eucalipto.

En la evaluación de la actividad antifúngica de la fracción volátil del eucalipto, se observó que los porcentajes de inhibición son muy bajos (Tabla 4), por lo que el crecimiento radial de los hongos fue muy similar comparado con el control negativo. Los anteriores resultados coinciden con estudios realizados por Triviedi & Hotchandani (2004), y observaron que el aceite esencial de eucalipto presentó actividad antibacteriana contra bacterias Gram positivas y Gram negativas. Aunque si se evidenció actividad fungicida frente a *Cladosporium sp.*, no presentó una actividad fungicida representativa frente a los hongos *A. niger* y *Penicillium sp.*

*Aceite esencial de tomillo:* se observó que se presentó mayor actividad biocida en la concentración de 40 ml/l frente a las cepas de *Bacillus sp.*, y *Cladosporium sp.*, con porcentajes de inhibición desde 6,67% para *Bacillus sp.* hasta 37,5% frente a *Cladosporium sp.* (Tabla 5). Con las cepas de *A. niger* y *Penicillium sp.*, no se presentaron halos de inhibición alrededor de los discos.

PRUEBA ACTIVIDAD DESINFECTANTE DEL ACEITE ESENCIAL DE TOMILLO								
CONCENTRACIÓN	Diámetro de los halos de inhibición / Porcentaje de inhibición							
	<i>Bacillus sp.*</i>		<i>Cladosporium sp.*</i>		<i>A. niger*</i>		<i>Penicillium sp.*</i>	
	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
40 ml/l	0,33	6,67	1,5	37,50	0	0,00	0	0,00
30 ml/l	0,33	6,67	1	25,00	0	0,00	0	0,00
20 ml/l	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00
10ml/l	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5ml/l	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00
1 ml/l	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Timsen 5g/l	5	--	4	--	2	--	3,67	--
Alcohol 70%	0	--	0	--	0	--	0	--

\*Promedio de los triplicados.

Tabla 5. Diámetro en centímetros y porcentaje de inhibición de los halos en la prueba de actividad desinfectante con el aceite esencial de tomillo.

En el caso de la evaluación de la fracción volátil con actividad antifúngica, se observaron porcentajes de inhibición del crecimiento radial mayores al 50% desde la concentración de 30 ml/l frente a *Cladosporium sp.*, y porcentajes de inhibición de crecimiento radial de 5.5% al 11,5% con las cepas de *A. niger* y *Penicillium sp.*, respectivamente. Esto se puede deber a que el componente mayoritario del aceite esencial de tomillo, el timol, ha demostrado tener la capacidad de inhibición de esporulación y crecimiento micelial frente a hongos filamentosos como *Colleotrichum acutatum* (Alzate D., et al. 2008), aunque estos estudios se han realizado con los compuestos aislados a partir de los aceites esenciales, se pueden trabajar a futuro concentraciones mayores del aceite esencial de tomillo para evaluar su actividad antifúngica.

PRUEBA ACTIVIDAD DESINFECTANTE DEL ACEITE ESENCIAL DE TOMILLO - FRACCIÓN VOLÁTIL						
CONCENTRACIÓN	Diámetro de las colonias					
	<i>Cladosporium sp.</i> *		<i>A. niger</i> *		<i>Penicillium sp.</i> *	
	cm	%	cm	%	cm	%
30ml/l	1,9	55,81	8,5	5,56	5,75	11,54
40 ml/l	1,6	62,79	8,5	5,56	5,75	11,54
Control	4,3	--	9	--	6,5	--

\*Promedio de los duplicados.

Tabla 6. Diámetro en centímetros y porcentaje de inhibición del crecimiento radial de los hongos en la prueba de actividad antifúngica de la fracción volátil con el aceite esencial de tomillo.

*Aceite esencial de citronela:* en la prueba de difusión en disco con citronela, se evidenció actividad desinfectante con la cepa de *Cladosporium sp.*, donde se presentaron porcentajes de inhibición desde 31,58% (5 ml/l) hasta 60,95% (40 ml/l), pero con los otros microorganismos de prueba no se presentaron halos de inhibición (Tabla 7), esto coincide con los estudios realizados por Lee S, et al. (2007) donde el aceite esencial de citronela presentó supresión del crecimiento micelial frente a *Fusarium oxysporum*, pero no frente a otros hongos filamentosos, como *Penicillium sp.*

En la prueba realizada con *Bacillus sp.*, se observó una disminución en la concentración de bacterias, pero no un halo de inhibición total; por lo tanto, es posible que se haya presentado un efecto bacteriostático más que bactericida frente a esta bacteria. Es recomendable para posteriores estudios el uso de concentraciones mayores de este aceite esencial, ya que, en el estudio de Arribas A., (2018), controló el crecimiento y desarrollo de hongos como *Alternaria sp.*, *Penicillium sp.*, *Fusarium oxysporum* y *Botrytis cinérea*, y lo recomienda para su uso como biopesticida en el control y manejo de enfermedad fúngicas pos-cosecha.

PRUEBA ACTIVIDAD DESINFECTANTE DEL ACEITE ESENCIAL DE CITRONELLA								
CONCENTRACIÓN	Diámetro de los halos de inhibición / Porcentaje de inhibición							
	<i>Bacillus sp.*</i>		<i>Cladosporium sp.*</i>		<i>A. niger*</i>		<i>Penicillium sp.*</i>	
	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
40 ml/l	0**	0,00	1,9	60,95	0	0,00	0	0
30 ml/l	0**	0,00	1,50	47,37	0	0,00	0	0
20 ml/l	0**	0,00	1,3	41,05	0	0,00	0	0
10ml/l	0**	0,00	1,0	31,58	0	0,00	0	0
5ml/l	0**	0,00	1	31,58	0	0,00	0	0
Timsen 5g/l	5	--	3,17	--	1,5	--	2,33	--
Alcohol 70%	0	--	0	--	0	--	0	--

\* Promedio de los triplicados.

\*\* Se producen halos inhibiendo una parte de la concentración de microorganismos  
Tabla 7. Diámetro en centímetros y porcentaje de inhibición de los halos en la prueba de actividad desinfectante con el aceite esencial de citronela.

PRUEBA ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DEL ACEITE ESENCIAL DE CITRONELA - FRACCIÓN VOLÁTIL						
CONCENTRACIÓN	<i>Cladosporium sp.*</i>		<i>A. niger*</i>		<i>Penicillium sp.*</i>	
	cm	%	cm	%	cm	%
	30ml/l	2,5	41,86	9	0,00	6
40 ml/l	2	53,49	9	0,00	2,8	56,92
Control -	4,3	--	9	--	6,5	--

\* Promedio de los duplicados.

Tabla 8. Diámetro en centímetros y porcentaje de inhibición del crecimiento radial de los hongos en la prueba de actividad antifúngica de la fracción volátil con el aceite esencial de citronela.

En los resultados de la fracción volátil se evidenció que hay reducción del crecimiento radial de *Cladosporium sp.* y *Penicillium sp.*, en las concentraciones de 30 ml/l y 40 ml/l (Tabla 8), por lo que se puede inferir que uno de los componentes volátiles del aceite esencial de citronela tiene actividad antifúngica.

*Aceite esencial de neem:* Se evidenció que el aceite esencial de neem tuvo actividad antifúngica sobre *Penicillium sp.*, para la concentración de 20 ml/l fue donde se obtuvo el mayor porcentaje de inhibición frente a las demás concentraciones estudiadas (Tabla 9).

PRUEBA ACTIVIDAD DESINFECTANTE DEL ACEITE ESENCIAL DE NEEM								
CONCENTRACIÓN	Diámetro de los halos de inhibición / Porcentaje de inhibición							
	<i>Bacillus sp.*</i>		<i>Cladosporium sp.*</i>		<i>A. niger*</i>		<i>Penicillium sp.*</i>	
	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
20 ml/l	0	0,00	0	0,00	0	0	3	50,00
10 ml/l	0	0,00	0	0,00	0	0	1	16,67
5 ml/l	0,2	0,00	0	0,00	0	0	0	0,00
Timsen 5g/l	6	--	4,00	--	3,2	--	6	--
Alcohol 70%	0	--	0	--	0	--	0	--

\* Promedio de los triplicados.

Tabla 9. Diámetro en centímetros y porcentaje de inhibición de los halos en la prueba de actividad desinfectante con el aceite esencial de neem.

Se observó en la evaluación de la fracción volátil mejor acción antifúngica, sobre todo con las cepas de *Cladosporium sp.* y *Penicillium sp.* (Tabla 10), en relación con la prueba de difusión en disco; es probable que las fracciones volátiles de aceite esencial de neem sean más efectivas que las no volátiles. Mahmoud D, et al (2001) demostraron que hay mejores resultados de actividad desinfectante cuando el aceite esencial es diluido en acetato de etilo, pero también muestran actividad antifúngica frente a algunas cepas de *Aspergillus sp.*, *M. gypseum* y *Candida albicans* cuando es diluido en etanol, pero esta actividad se presentó a concentraciones del 20% y 10% del aceite esencial. También indican en su estudio que, según otros autores la efectividad antifúngica del aceite esencial de neem es dependiente de la concentración del aceite, el tiempo de contacto y la pared celular de las cepas evaluadas.

PRUEBA ACTIVIDAD DESINFECTANTE DEL ACEITE ESENCIAL DE NEEM - FRACCIÓN VOLÁTIL						
CONCENTRACIÓN						
	<i>Cladosporium sp.*</i>		<i>A. niger*</i>		<i>Penicillium sp.*</i>	
	cm	%	cm	%	cm	%
5ml/l	2,7	37,21	5,9	1,67	4,5	10,00
20 ml/l	2,1	51,16	6	0,00	2,75	45,00
Control	4,3	--	6	--	5	--

\* Promedio de los duplicados.

Tabla 10. Diámetro en centímetros y porcentaje de inhibición del crecimiento radial de los hongos en la prueba de actividad antifúngica de la fracción volátil con el aceite esencial de neem.

## Conclusiones y recomendaciones

Se evidenció que los aceites esenciales de prueba en las máximas concentraciones evaluadas tuvieron actividad biosida; no se evidenció frente a *Cladosporium sp.*

El aceite esencial de eucalipto presentó actividad biosida frente a la bacteria del género *Bacillus sp.* en concentraciones al 50% y 80% (v/v).

En la evaluación de la actividad de la fracción volátil, los aceites de tomillo y citronela a la concentración de 40ml/l y el aceite esencial de neem a 20 ml/l, inhibieron el crecimiento micelial de *Penicillium sp.* y *Cladosporium sp.*, por lo que se sugiere realizar estudios posteriores aislando los compuestos volátiles, y así comprobar si estos individualmente poseen actividad antifúngica.

Se recomienda realizar pruebas *in vivo* sobre papel, para analizar el comportamiento en los procesos de desinfección puntual y nebulización y sus efectos sobre los soportes documentales.

## Bibliografía

-Alzate D, Mier G., Afanador L., Durango D., García C. Revista de la facultad de Química Farmacéutica. Evaluación de la fitotoxicidad y la actividad antifúngica contra *Colleotrichum acutatum* de los aceites esenciales de tomillo (*Thymus vulgaris*), limoncillo (*Cymbopogon citratus*), y sus componentes mayoritarios. 16(1). [116-125]. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v16n1/v16n1a14.pdf>

-Arribas Fernández A. (2018). Evaluación de aceites esenciales de citronella, melisa y sándalo como agentes de biocontrol de hongos necrótrofos *in vitro* e *in vivo*. (Tesis de maestría / Universidad de Valladolid). Recuperado de <file:///C:/Users/Natali/Documents/AGN/AGN2019/Aceitesesenciales/Citronela.pdf>

-Galán, L. (2003). Desarrollo de métodos rápidos para verificar la sustancia fungicida de sustancias desinfectantes. (Tesis de doctorado) / Universidad Autónoma de Barcelona). Recuperado de: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5647/lcgalde1.pdf;jsessionid=850BDA5492AFFE1E6580E99C4057932F?sequence=1>

-Lee S., Choi G., Jang K., Lim H., Cho K., Kim J. (2007). The Plant Pathology Journal. Antifungal Activity of Five Plant Essential Oils as Fumigant against Postharvest and Soilborne Plant Pathogenic Fungi, 23(2). [97-102].

Recuperado de: <http://koreascience.or.kr/article/JAKO200721138102939.page>

-Lizcano A., Vergara J. (2008). Evaluación de la actividad antimicrobiana de los extractos etanólicos y/o aceites esenciales de las especies vegetales *Vlaeriana pilosa*, *Hesperomeles ferruginea*, *Myrcianthes rhopaloides* y *Passiflora manicata* frente microorganismos patógenos y fitopatógenos. (Trabajo de grado / Pontificia Universidad Javeriana). Recuperado de: <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis151.pdf>

-Mahmoud D., Hassanein N., Youssef K. & Abou M. (2011). Brazilian Journal Microbiology. Antifungal Activity of Different Neem Leaf Extracts and the Nimonol against some important Human Patogens, 42. [1007-1016]. Recuperado de [file:///C:/Users/Natali/Downloads/Antifungal\\_activity\\_of\\_different\\_neem\\_leaf\\_extract.pdf](file:///C:/Users/Natali/Downloads/Antifungal_activity_of_different_neem_leaf_extract.pdf)

-Ordóñez M., Rodríguez J., García G., & Llerena C. (2004). Revista Cubana de Plantas Medicinales. Actividad antimicrobiana del aceite esencial y crema de *Cymbopogon citratus*, 9(2). []. Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962004000200005&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962004000200005&lng=es&tlng=es).

-Trivedi N., Hotchandani S. (2004). Indian J Pharmacol. A Study of the Antimicrobial Activity of Oil of Eucalyptus, 36(2). [93-95]. Recuperado de <http://medind.nic.in/ibi/t04/i2/ibit04i2p94.pdf>

-Vaillant M. (2013). Biodeterioro del patrimonio histórico documental: Alternativas para su erradicación y control. Recuperado de: [http://www.casarui Barbosa.gov.br/dados/DOC/preservacao/FCRB\\_MilagrosCallol\\_Biodeterioracao\\_do\\_patrimonio\\_historico\\_documental\\_Em\\_espanhol.pdf](http://www.casarui Barbosa.gov.br/dados/DOC/preservacao/FCRB_MilagrosCallol_Biodeterioracao_do_patrimonio_historico_documental_Em_espanhol.pdf).

## “El papel no aguanta todo”

El cuidado del papel comienza desde su fabricación e incluso, desde el momento mismo en que se seleccionan las materias primas y la técnica de elaboración. Desde la última década del siglo XX se ha tratado de normalizar, estandarizar y reglamentar la calidad del papel para documentos de archivo a partir de la nefasta experiencia de ver cómo se deshacen en nuestras manos, o por sí mismos en los estantes, los documentos y los libros impresos en el papel producido desde finales del siglo XIX hasta mediados del XX, como resultado del afán de la industrialización.

Resumiendo, *grosso modo*, la diferencia entre el papel producido antes y después de la industrialización radica en que la materia prima y la técnica de elaboración cambian, respectivamente, de las fibras de trapos con alto contenido de celulosa a las forestales con contenido de lignina o de fibras recicladas, por un lado, y de lo manual a lo mecánico, por otro. Estas diferencias marcan decisivamente las características del envejecimiento natural—más o menos acelerado de las fibras—, según su reacción con factores de deterioro como el medio ambiente, con el uso y la manipulación, la técnica gráfica (tintas), los agentes bióticos y su lugar de almacenamiento, entre otras variables.

### **Protección del medio ambiente vs calidad de materias primas en la industria papelera colombiana**

En aras de proteger el medio ambiente, se está cometiendo el error de imprimir documentos de

**Por: Fanny Ángela Barajas Sandoval.**  
Restauradora GCRPD - AGN.

archivo en papel reciclado, el cual no garantiza la permanencia ni la durabilidad del soporte para la información impresa y manuscrita.

Por esta razón, en las mesas de trabajo que el AGN mantuvo con la industria papelera colombiana por medio del Comité técnico de productos de papel y cartón del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) y del Comité técnico de Conservación del Sistema Nacional de Archivos, se logró que en la actualización de la Norma Técnica Colombiana (NTC) 4436 del año 2018<sup>5</sup>, cuya versión original era de 1998, se determinara como indispensable estandarizar la calidad del papel para documentos de conservación total, ya que puntualiza características verificables mediante pruebas de laboratorio, tales como la composición de las fibras, el gramaje, la resistencia al rasgado y la resistencia al doblez, el valor del pH en extractos acuosos, la reserva alcalina y la resistencia a la oxidación.

El hecho de haber concertado con la industria papelera constituye un gran avance para la estandarización de las características de los soportes documentales requeridos para garantizar, junto con la implementación de los programas de conservación preventiva plasmados en el Plan de Conservación Documental del Acuerdo del Archivo General de la Nación de Colombia (AGN) No. 06 de 2014, la con-

---

5 NTC 4436:2018 (primera actualización). “Información y documentación. Papel para documentos de archivo de conservación total. Requisitos para la permanencia y la durabilidad”.

servación de los documentos de archivo en papel con valores secundarios para la investigación, la historia, la ciencia y la cultura.

Según los exigentes estándares nacionales e internacionales, que buscan la calidad en la producción del papel para los documentos, se tienen en cuenta dos aspectos decisivos que aparecen en las definiciones de dichas normas: **la permanencia**, “capacidad del papel de permanecer estable química y físicamente por largos períodos de tiempo” (ICONTEC, 2018) y **la durabilidad**, “capacidad del papel de resistir los efectos del desgaste y del rasgado en el uso” (ICONTEC, 2018). Entre los antecedentes de la NTC 4436 se encuentran las normas ISO 9706 y la ISO 11108, pues fueron éstas las que se homologaron para convertirse en las normas técnicas colombianas antes mencionadas.

Actualmente, en Colombia se fabrica papel en formatos carta y oficio (denominado “bond”, de 75g/m<sup>2</sup>) para la producción documental. Éste es, en esencia, un papel ecológico<sup>6</sup>. Normalmente se produce a partir de bagazo de caña de azúcar<sup>7</sup> o de pulpas vírgenes de pino o eucalipto de bosques cultivados, y pasa por un proceso de blanqueado sin cloro, denominado TCF (por sus siglas en inglés, *Totally Chlorine-Free*) obteniendo un papel de excelente calidad, reciclable y amigable con el medio ambiente. El cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*) es renovable y crece al cabo de diez meses, lo cual constituye una gran ventaja para el ambiente y para la producción papelera. (foto 2)

---

6 Ecológico: 2. adj. Realizado u obtenido sin emplear compuestos químicos que dañen el medio ambiente. 3. adj. Dicho de un producto o de una actividad: Que no es perjudicial para el medio ambiente. (RAE).

7 En concordancia con la NTC 6019 de 2015: Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental colombiano (SAC). Criterios ambientales para pulpa, papel y cartón, y productos derivados.

Al mismo tiempo, se está produciendo otro tipo de papel que, aunque también es denominado ecológico, está elaborado a partir de pulpas recicladas y por consiguiente es reciclable. Tiene gran variedad de fibras, entre las que se cuentan las de cartón y papel *kraft*, y un color café o crema característico. Además, por tratarse de pulpas recicladas, sus fibras son más cortas y, en consecuencia, tienden a degradarse más rápidamente por procesos de hidrólisis. Por lo anterior, no reúne los requisitos para la conservación de documentos de archivo de acuerdo con la primera actualización de la NTC 4436. (foto 1)



Foto 1. El papel reciclado. (Stampaprint, 2016)



Foto 2. Bagazo de caña. (La nota económica, 2018)

Teniendo en cuenta que el papel reciclado tiende a confundirse con el ecológico de buena calidad puesto que también es ecológico, se recomienda usar el primero sólo para producir documentos de apoyo, o que tengan tiempos bajos de retención, puesto que se trata de un soporte que no presentará una permanencia ni durabilidad ni garantizará la recuperación de la información allí consignada. Por tal razón, la norma técnica colombiana exige que las pulpas para la fabricación del papel para documentos de archivo de conservación total no sean recicladas.

Se sugiere entonces que los documentos con altos tiempos de retención o que sean de conservación total, sean producidos en papel de calidad de archivo apto para la reprografía, con las especificaciones técnicas que dicta la mencionada norma técnica colombiana. No obstante, la calidad del papel por sí sola no garantiza la conservación y durabilidad a lo largo del tiempo para los documentos de archivo. También es necesario asegurar buenas prácticas de almacenamiento, condiciones ambientales estables y manipulación controlada para procurar una vigencia, ojalá, de cerca de los cien años.

Sin embargo, es conveniente agregar a todo lo anteriormente expuesto, que existen estudios comparativos que afirman que el papel reciclado puede tener características de durabilidad tan estables como las de un papel elaborado con fibras vegetales vírgenes, aunque no de calidad permanente. Según los experimentos de envejecimiento acelerado aplicados por investigadores de la Universidad de Cataluña en el año 99, con base en normas técnicas españolas y alemanas, se estableció un pronóstico de durabilidad para cada muestra, analizando su composición y algunas propiedades mecánicas y ópticas, concluyendo que algunos de los papeles reciclados pueden llegar a los cien años y algunos otros a varios cientos de años, al igual que aquel fabricado con fibras vírgenes.

## Documentos en soporte papel hacia la tecnología electrónica de producción documental

Haciendo un paréntesis, pero sin apartarnos del tema y de la realidad, hay que reconocer, no sólo que la producción electrónica de los documentos<sup>8</sup> está desplazando el soporte papel, sino también que requiere de una serie de estrategias de preservación digital a largo plazo para prever y garantizar que la información mantenga sus características originales a lo largo del tiempo. Características de autenticidad, integridad, confidencialidad, inalterabilidad, fiabilidad, interpretación, comprensión y disponibilidad a través del tiempo, cuando de documentos de archivo se trata, están contempladas en el Acuerdo 06 de 2014.

Como es de suponer, el cumplir con esta tarea de preservación digital no corresponde a los restauradores de bienes muebles porque ya no se trata de la misma materialidad de los soportes. Más bien, su acción podrá ir encaminada a la conservación preventiva<sup>9</sup>, la cual aplica para todos los soportes.

Aunque se siguen produciendo documentos en soporte papel y se haya logrado estandarizar su producción, valiéndonos de la tecnología, se pueden digitalizar<sup>10</sup> y ofrecer para la consulta en cualquiera de los dos soportes: analógico y digital<sup>11</sup>, con lo cual se obtienen archivos híbridos, donde lo importante es

---

8 Documento electrónico de archivo: registro de información generada, recibida, almacenada y comunicada por medios electrónicos, que permanece almacenada electrónicamente durante todo su ciclo de vida, producida por una persona o entidad en razón de sus actividades o funciones, que tiene valor administrativo, fiscal, legal o valor científico, histórico, técnico o cultural y que debe ser tratada conforme a los principios y procesos archivísticos. (AGN Colombia, 2018)

9 Conservación Preventiva: Se refiere al conjunto de políticas, estrategias y medidas de orden técnico y administrativo con un enfoque global e integral, dirigidas a reducir el nivel de riesgo, evitar o minimizar el deterioro de los bienes y, en lo posible, las intervenciones de conservación – restauración. Comprende actividades de gestión para fomentar una protección planificada del patrimonio documental. (AGN Colombia, 1999)

garantizar la originalidad y perdurabilidad de la información a partir de las estrategias de preservación necesarias.

Lo anterior implica que, con el paso del tiempo, entre mayor cantidad de documentos electrónicos se produzca, menor va a ser la cantidad de papel que se requiera, pero precisamente por eso hay que cuidarlo más. Esto se relaciona directamente con la interpretación que se le puede dar a la expresión "cero papel" o, la de "oficina sin papeles"<sup>12</sup>, cuando se ha deducido erróneamente que "cero papel" quiere decir no volver a usar el papel para escribir documentos, siendo que lo que se busca es más bien racionalizar su uso.

### **Los conservadores y restauradores no son los únicos que tienen que cuidar el papel.**

Hay que resaltar la necesidad de tener en cuenta el tipo de papel que se ha de utilizar como soporte para la información de los documentos de archivo, y las medidas preventivas que deben acompañar la gestión documental para garantizar su conservación durante todo el ciclo de vida. Esta condición es responsabilidad de todos quienes participan en los diferentes procesos, con el fin de evitar el deterioro documental.

Cuando el restaurador se enfrenta a un bien gráfico o documental en soporte papel con algún tipo de deterioro manifiesto, debe conocer sus características e identificar los factores que le afectaron para luego decidir cómo se le puede prolongar la existencia y garantizar la perdurabilidad de la información

allí contenida, junto con los valores que representa, "restableciendo su unidad formal, estética y funcional" (AGN - Sociedad Colombiana de Restauradores SCR, 1999). El mismo soporte también es información, por cuanto es parte de la integralidad del documento; por tanto, la actuación del conservador restaurador obedece a dos principios fundamentales de la disciplina de la restauración de bienes muebles: la mínima intervención y el respeto al original. Además de corregir los deterioros, debe proporcionar al documento restaurado las medidas de protección para su conservación a futuro. Los custodios de los documentos se deben encargar de aplicar las estrategias de conservación preventiva, que protegen los documentos desde que nacen y hasta cuando se almacenan definitivamente en masa, tanto los restaurados, como los que no han sido afectados por los factores que podrían modificar sus características originales.

Finalmente, esta es una invitación a que cuidemos los documentos en soporte papel, porque contrario al dicho popular "el papel aguanta todo", el papel no lo aguanta todo, aunque nos ha demostrado por más de cinco siglos en nuestro continente, que es un soporte tan valioso y resistente, que ha permitido que llegue a nosotros gran cantidad de fuentes primarias para la investigación en todas las disciplinas académicas, en la identidad y nuestra cultura en general.

---

10 Digitalización de documentos: proceso tecnológico que permite convertir un documento en soporte análogo, en uno o varios ficheros electrónicos que contienen la imagen codificada, fiel e íntegra del documento, con certificación tecnológica de integridad, disponibilidad, fiabilidad y autenticidad. (AGN Colombia, 2018)

11 Documento digitalizado: consiste en una representación digital, obtenida a partir de un documento registrado en un medio o soporte físico mediante un proceso de digitalización. Se puede considerar como una forma de producción de documentos electrónicos.

---

12 Directiva presidencial No. 04 de 2012, cuyo asunto es: Eficiencia administrativa y lineamientos de la política "cero papel" en la administración pública.

## BIBLIOGRAFÍA

-AGN Colombia, Acuerdo 06 de 2014 "Por medio del cual se desarrollan los artículos 46, 47 y 48 del Título XI "Conservación de Documentos" de la Ley 594 de 2000".

-AGN Colombia, Acuerdo No. 060 de 2001, "Por el cual se establecen pautas para la administración de las comunicaciones oficiales en las entidades públicas y las privadas que cumplen funciones públicas"

-AGN Colombia - SCR, Código de Ética del Restaurador. Santa Fe de Bogotá, 1999

-AGN Colombia. Fundamentos de preservación digital a largo plazo. Bogotá, 2018 [https://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/Estructura\\_Web/5\\_Consulte/Recursos/Publicaciones/FundamentosPreservacionLargoPlazo.pdf](https://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/Estructura_Web/5_Consulte/Recursos/Publicaciones/FundamentosPreservacionLargoPlazo.pdf) 2018

-Bagazo de caña [foto]. Bagazo de caña como materia prima para la producción de papel. (2018, noviembre 30). La nota económica. Tomado de: <https://bit.ly/2AUME4z> (consultado el 19 diciembre 2019)

-ICONTEC GTC 185/2010, Guía Técnica Colombiana para la producción de documentos administrativos.

-ICONTEC NTC 4436:1998. Información y documentación. Papel para documentos de archivo. Requisitos para la permanencia y durabilidad.

-ICONTEC NTC 6019 de 2015: Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental colombiano (SAC). Criterios ambientales para pulpa, papel y cartón, y productos derivados.

## BIBLIOGRAFÍA (continuación)

-ICONTEC NTC 4436:2018 (primera actualización). "Información y documentación. Papel para documentos de archivo de conservación total. Requisitos para la permanencia y la durabilidad".

-ICONTEC NTC 4568:2018 Información y documentación. "Papeles para documentos. Requisitos para la permanencia".

-Instituto del Patrimonio Español, Diputación de Cuenca. Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia del Papel en España, 1997.

-Soler, J; García, J. A.; Torres, A.L.; Colom, J.F. (1999) Durabilidad del papel reciclado de impresión y escritura [pdf] Encontrado en: <https://bit.ly/2ZuR-JdD>.

-Stampaprint (2016, mayo 6). El papel reciclado [foto] Papel ecológico y papel reciclado: ¿cuál es la diferencia? Portomantovano, Italia.

-UNESCO, documentos RAMP. PGI – 84 / WS/ 25 La preservación y restauración de documentos en papel, 1984.

# Los grandes enemigos

## Intervenciones inadecuadas ¿será peor el remedio que la enfermedad?

Muy diversas son las problemáticas a las que se encuentran expuestos los bienes documentales, algunas relacionadas con el envejecimiento natural que sufren los componentes orgánicos presentes en los distintos materiales de archivo, otras derivadas de la acción de agentes externos, tales como: ambientales, biológicos, desastres o aquellos producidos por las actuaciones del hombre, vinculados con el almacenamiento, la manipulación, las intervenciones directas sobre los documentos y los actos vandálicos, entre estos, el robo o los daños producidos de manera intencional.

Dentro de las intervenciones directas sobre los documentos encontramos las de conservación y restauración, muchas veces realizadas de forma responsable por personal competente, soportadas en el estudio y análisis de problemáticas particulares, que dan solución y garantizan para estos bienes su integridad física y funcional, siempre que se aseguren las condiciones apropiadas para su conservación futura. Otro panorama se presenta cuando estas intervenciones son realizadas con materiales y metodologías no apropiadas, las que, en lugar de aportar beneficios, incrementan el deterioro presente en los documentos.

No es raro encontrar ganchos metálicos que fueron utilizados para unir rasgaduras o fragmentos sueltos de un soporte (**foto 1**) y también es frecuente el uso indiscriminado de cintas adhesivas para los

Por: Martha Luz Cárdenas González.  
Restauradora de Bienes Muebles. GCRPD - AGN.

mismos fines (**fotos 2 y 3**). En estos casos, dichos materiales producen daños adicionales a los soportes documentales, ocultando o entorpeciendo la mayoría de las veces la información en ellos contenida.

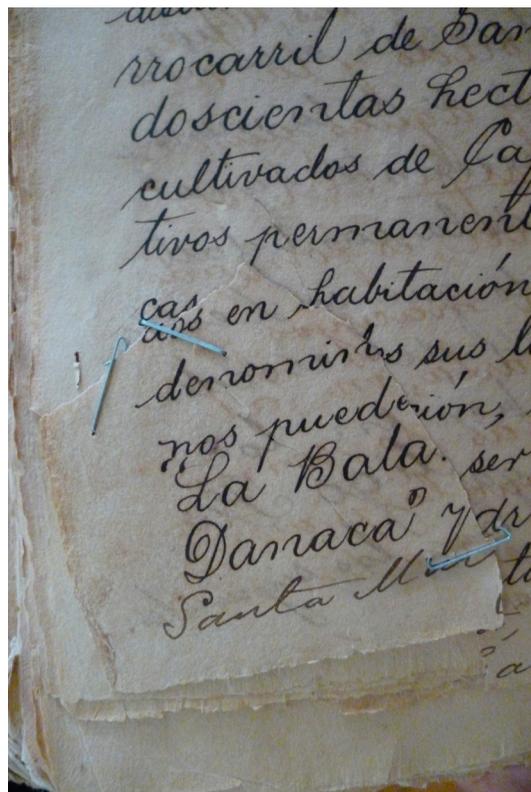


Foto 1. Fragmento del documento asegurado con ganchos de coseadora (grapadora).

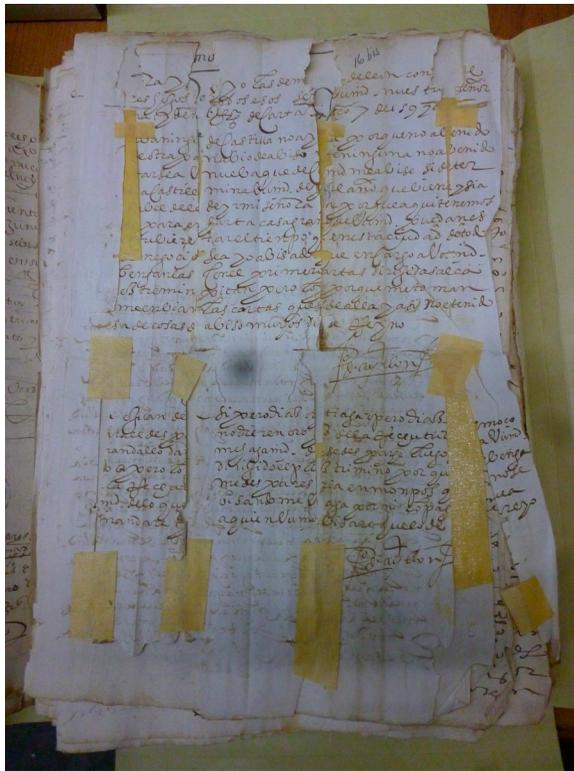


Foto 2. Uso de cintas de enmascarar para solucionar deterioros de tipo físico.



Foto 3. Cinta transparente utilizada sobre un plano para solucionar rasgaduras generadas por dobleces, el adhesivo está completamente oxidado generando manchas oscuras que comprometen el soporte y la información, deterioro que es totalmente irreversible.

Sumado a lo anterior, las consecuencias que con el paso del tiempo derivan de la degradación propia de los materiales empleados, como, por ejemplo, la oxidación de las películas adhesivas presentes en las cintas, cuya pérdida de adherencia hace que los estratos (soporte de la cinta<sup>13</sup> – adhesivo) se separen, dejando al descubierto el material adhesivo, el que a su vez penetra en las fibras del papel provocando daños irreversibles por oxidación y manchas, generalmente grasosas, al tiempo que, al quedar el adhesivo expuesto, deteriora también los documentos adyacentes con los que haga contacto.

Otra situación se presenta cuando se adhieren directamente fotografías a soportes secundarios, utilizando para ello adhesivos como la cola de origen animal, que, en asocio con la humedad y temperatura del ambiente, desencadenan reacciones de oxidación que repercuten en todos los estratos de la fotografía, afectando de forma irreversible la emulsión y por tanto la imagen y su apariencia estética (fotos 4 y 5).



Fotos 4 y 5. Adhesivo aplicado al reverso de la foto (izq), traspaso de oxidación del adhesivo a la imagen fotográfica (der).

<sup>13</sup> Es frecuente en estos casos, encontrar cintas que tienen como soporte el plástico, el papel y en algunas ocasiones la tela.

Por otra parte, es frecuente encontrar intervenciones realizadas para corregir deterioros físicos en soportes que presentan alta fragilidad (papeles y/o técnicas oxidadas, u otros deterioros que comprometen considerablemente la totalidad del soporte) en las que se colocan indistintamente refuerzos (foto 6). Con este tipo de intervenciones, además de presentar las problemáticas descritas anteriormente, cada uno de los refuerzos agregados genera tensiones al soporte que provocan el rompimiento de las fibras del papel en las áreas que quedan desprotegidas, originando otras roturas, situación que agrava el estado de conservación del documento.

Los bienes documentales de archivo tienen particularidades únicas que en todo momento se deben mantener y respetar; cualquier intervención sobre estos, por mínima y simple que parezca, debe realizarse con conocimiento y responsabilidad, de ahí el cuestionamiento *¿será peor el remedio que la enfermedad?*

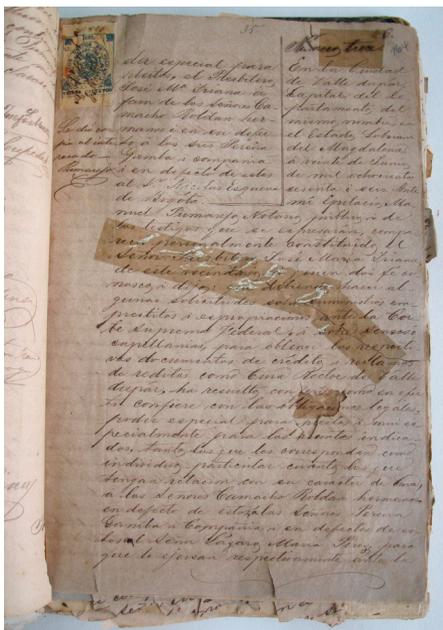


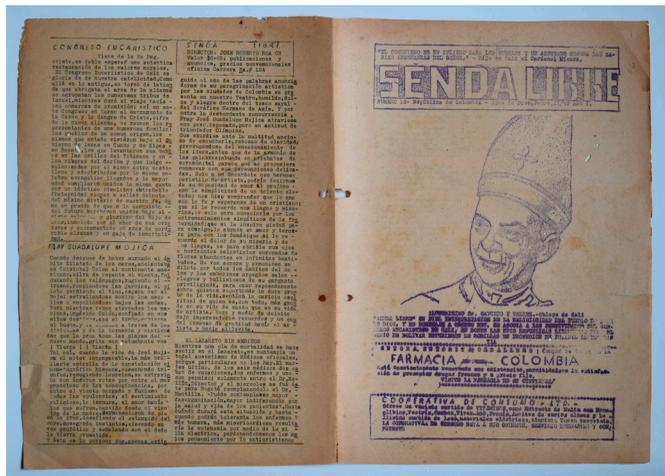
Foto 6. Refuerzos con cinta pegante de diferente grosor y calibre para corregir roturas sobre un soporte oxidado a causa de la naturaleza del papel y la tinta.

Con base en todo lo anterior, es fundamental tener presente al momento de enfrentarse a realizar cualquier tratamiento de intervención directa de conservación o restauración sobre los bienes documentales de archivo, que es necesario estudiar la problemática presente, el origen de la situación y sus consecuencias, a fin de buscar acertadas alternativas de solución y esto solo se logra a través del conocimiento de los materiales constitutivos de dichos bienes, de los materiales que es necesario adicionar para corregir su deterioro y los métodos que se han de utilizar para su intervención.

# Ante todo prevenir/

## La conservación del papel periódico. procesos de intervención de las colecciones de los periódicos: “el alfiler” y “senda libre”.

Esta colección consta de 30 ediciones del periódico “EL ALFILER”, y 44 ediciones del periódico “SENDA LIBRE”, estos documentos son propiedad del Sanatorio de Agua de Dios, y fueron beneficiarios en la primera edición del concurso: *RESTAUREMOS NUESTRO PATRIMONIO DOCUMENTAL*, que lidera el Grupo de Conservación y Restauración del Patrimonio Documental del AGN.



Periódico “SENDA LIBRE”

Los periódicos circulaban únicamente en Agua de Dios municipio de Cundinamarca, el cual se encuentra ubicado en la provincia del Alto Magdalena, a la salida de Tocaima hacia el norte, entre Girardot

Por: María Clemencia García Salazar.  
Restauradora de Bienes Muebles. GCRPD - AGN.

y Melgar, a 114 km de Bogotá. Es un pueblo principalmente reconocido en Colombia por ser un lugar para albergar y aislar a las personas afectadas por la enfermedad de la lepra desde el siglo XIX.

La lepra se consideraba como una epidemia que se transmitía por contagio o herencia, por lo que el gobierno colombiano en 1905 implementó los sitios especiales de aislamiento de enfermos de lepra, denominados lazaretos o leprocomios, donde eran confinadas las personas enfermas y en algunos casos sus familias, como parte de las medidas para el control y la profilaxis de la enfermedad.

Los lazaretos se establecían en condiciones de aislamiento y marginalidad con barreras de entrada y salida, cordón sanitario y retenes para la estricta vigilancia de quienes allí residían y donde trascurría la vida cotidiana de los enfermos, sus grupos familiares, las comunidades religiosas y los servicios médicos y hospitalarios. Dentro de las disposiciones de control se acuñó una moneda propia “la coscoja” que significa cosa sin valor y sus propios medios de información como los periódicos “Senda Libre” de filiación conservadora y “El Alfiler” de filiación liberal, que reflejan las condiciones políticas y sociales que vivía, no solamente el país sino también el lugar de confinamiento. La información que se consigna en estos dos periódicos da cuenta de la vida económica, social

y cultural del lazareto y anotaciones sobre la enfermedad, constituyéndose en una fuente de primer orden para el análisis y comprensión de este lugar.

Los periódicos, tenían en su primera hoja de presentación una anotación sobre la censura y vigilancia sobre los textos, notas editoriales, sociales y culturales, reflexiones sobre la enfermedad, caricaturas satíricas e ilustraciones sobre los acontecimientos del momento, de crítica política y una gran cantidad de publicidad sobre artículos para el hogar, alimentos, ropas, farmacias y servicios profesionales de abogados, entre otros, lo que evidencia una activa vida cotidiana que transcurría en este lugar. Cabe resaltar la presencia de notas sobre personajes ilustres que sufrían de la enfermedad y vivían con sus familias, como es el caso del maestro y músico José A. Calvo, donde se notifica sobre su muerte, entre otros aspectos.

### Características documentales

Del periódico *Senda Libre* hay 44 ejemplares desde 1948 a 1952, tenía como directores a José Roberto Roa (1948), Ricardo Martínez (1949 y 1951) Salvador Lara (1950), el caricaturista era Noriega, costaba \$0.05 y fuera impreso mensualmente en mimeógrafo en Agua de Dios en los talleres ubicados en la carrera 6 #124. Las ediciones censuradas fueron las de 1949 por la Junta y la de 1950 por el director del Lazareto.

Del periódico *El Alfiler* hay 30 ejemplares de 1947 a 1949, su director era Pablo Roza y el caricaturista Rafael Muñoz. Se imprimía mensualmente también en Agua de Dios en “mimeógrafo propio” en la calle 5° #26, su precio era igualmente de \$0.50 y los números atrasados costaban \$0.10. Se editaban 600 ejemplares por mes. En total hay 248 folios con 130 para “SENDA LIBRE” y 118 para “EL ALFILER” a lo que se le suman tres (3) cartas y tres (3) telégrafos para un total de 124 y un total general de 254 folios discriminados así:

Periódico “SENDA LIBRE”		
AÑO	No. de ejemplares	No. de folios
1948	8	24
1949	19	56
1950	10	29
1951	4	12
1952	3	9
	44	130

Periódico “EL ALFILER”		
AÑO	No. de ejemplares	No. de folios
1947	12	55
1948	13	44
1949	5	19
	30	118
	cartas	3
	telégrafos	3
	30	124

### INTERVENCIÓN DEL MATERIAL DOCUMENTAL

La documentación presenta características físicas muy similares por tratarse de publicaciones periódicas de circulación consecutiva mensual, además de las tres cartas y tres telégrafos en papel industrial membreado referenciados anteriormente.

Con relación a la técnica gráfica de los periódicos, está constituida por impresión en mimeógrafo, realizado en talleres locales, cuyas direcciones aparecen

en los encabezados de las ediciones. Las cartas son mecanografiadas; los mensajes telegráficos, impresos y manuscritos.

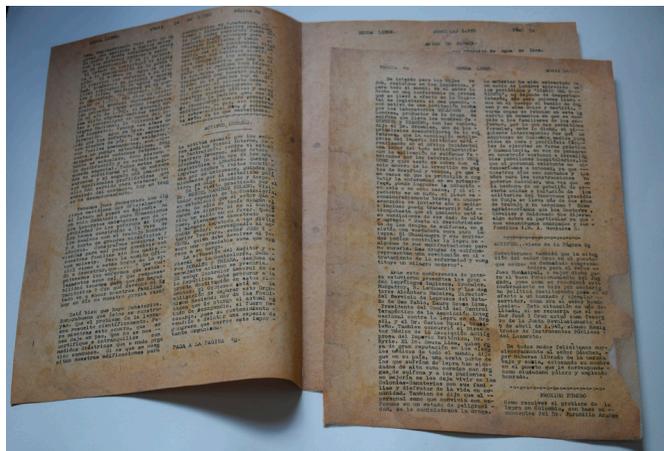
Respecto a las dimensiones se anota que todos tienen unas dimensiones promedio de 34 cm X 25 cm y se evidencia que en su mayoría los folios están refilados a lo que se le suma que fueron perforados para su almacenamiento.

La tinta utilizada es negra principalmente; hay 2 ejemplares impresos en tinta morada y uno a colores en las caricaturas. En algunos periódicos se evidencian excesos de tinta en el momento de la impresión, por lo que los textos están corridos y en algunos casos ilegibles.

Hay algunos ejemplares que presentan incorrecciones en el proceso de impresión como letras montadas o evidencia que en la impresión el papel quedó doblado y se presentan faltantes en el folio.

El soporte de las publicaciones es papel periódico tipo *kraft* en tono amarillo, igualmente se presentan algunos pocos ejemplares amarillos con una tonalidad verde y otros en color rosado sobre todo en el periódico “EL ALFILER”.

Con respecto a la construcción de los periódicos se anota que casi la totalidad de los ejemplares están constituidos por un cuadernillo y un folio suelto en su interior, aunque igualmente se presentan cuadernillos solos. En particular para el periódico “EL ALFILER”, muchos de los ejemplares están constituidos por dos o tres cuadernillos juntos. Tienen unas dimensiones promedio de 34 cm X 25 cm, considerando que en su mayoría se encontraron refilados.



### Conformación de los periódicos en cuadernillos

Los dos periódicos, tanto *Senda Libre* como *El Alfiler*, tienen en su mayoría una composición y estructura similar, se constituyen por un encabezado con marco en rayas con viñetas con datos generales como el número del ejemplar y el año el nombre del Director, el nombre del caricaturista la imprenta en la que fueron elaborados y el precio. En algunos casos los encabezados tienen información sobre acontecimientos que se están produciendo en el Leprocomio, son de impacto local y llevan generalmente una crítica política como el que aparece en el ejemplar de “SENDA LIBRE” N°13 Marzo 4 de 1949 año I: “El periódico “El alfiler” acoge con alborozo el anuncio de expulsión de sanos. Que el público se encargue de valorar actitudes”. Los textos van a dos columnas generalmente aunque también hay textos interiores a una columna. Hay artículos informativos y de crítica política presididos por una caricatura de tinte político y en los extremos inferiores se encuentra la publicidad local de almacenes, distribuidores y servicios profesionales. Hay dos ejemplares que presentan impresos y adheridos fotografías de personajes como la del obispo de Cali Julio Castillo Tellez, en el n° 2 de septiembre 3 de 1948 del periódico “SENDA LIBRE” y Mercedes Alarcón, Reina del Obreroismo en el periódico “EL ALFILER” n° 14 de 1948.

En el periódico “El Alfiler” del año 1947 se encuentran cartas de tipo administrativo sobre papel industrial con logotipo, mecanografiadas en tinta morada y con firmas manuscritas. Al igual, se encuentran notas y telegramas elaboradas en papel industrial, mecanografiadas en tinta morada y con firmas manuscritas en tinta negra.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN

Los periódicos presentaron un estado de conservación muy similar con deterioros de tipo químico y físico, a nivel medio alto principalmente, y así mismo, evidencias de deterioros de tipo biológico a nivel bajo.

Se debe anotar que las características del papel periódico, la técnica de impresión y su uso, así como las condiciones ambientales en los cuales se encontraban, son las condiciones principales del deterioro presente. Se menciona que en Agua de Dios, se tiene temperaturas entre los 25°C y 37°C y humedad relativa entre 44 a 60%, con lo cual se aceleran los procesos de oxidación de los soportes y de resequeidad.

Se puntualiza que el papel periódico, es un papel liviano con un gramaje de 45.0 g/m<sup>2</sup> principalmente producido para responder a las necesidades de impresión, de uso cotidiano y no de conservación permanente. Este papel se elabora con productos reciclados y a partir de fibras vegetales maderables, las cuales tienen altos niveles de lignina lo cual genera procesos de oxidación y produce acidez en los soportes, haciéndolos muy frágiles. Con respecto a la técnica utilizada, se anota que fue realizada en talleres mimeográficos, donde el mimeógrafo o bien la litografía -técnica por definir-, se utilizó como medio barato para producir muchas copias de un texto. Los textos eran preparados con la ayuda de una máquina de escribir e impresión de varias copias con tintas negras o moradas, las cuales son estables y se han mantenido en su mayoría a pesar del paso del tiempo.

## Deterioros de tipo químico

El principal deterioro que presentan la totalidad de los periódicos es la oxidación de los soportes, manifestado por un amarillamiento generalizado (el cual disminuye luego de los procesos de lavado) y en la fragilidad de los soportes y producido por el tipo de papel, el papel periódico y la técnica de mimeógrafo utilizada.

Se realizaron varias prueba de pH utilizando un Equipo OAKLON ph mVI°C Mater pH 11 series, arrojando como resultado niveles de pH, así:

<b>Periódico “SENDA LIBRE”</b>		
<b>Edición</b>	<b>pH Min.</b>	<b>pH max.</b>
1948	3.66	4.83
1949	3.60	4.82
1950	4.02	4.39
1951	3.20	4.05
1952	3.86	4.80

<b>Periódico “EL ALFILER”</b>		
<b>Edición</b>	<b>pH Min.</b>	<b>pH max.</b>
1947	3.90	4.50
1948	3.65	4.80
1949	3.25	4.60

Valores de pH que evidencian el alto grado de acidez y fragilidad en los soportes

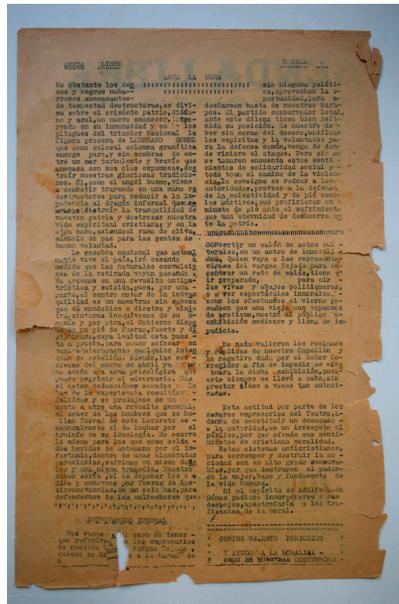
Para algunos casos se presenta desvanecimiento u oscurecimiento de las tintas que podría deberse a las características del sistema de reprografía y por determinar a la oxidación de las tintas.



Irregularidad en la técnica de impresión, desvanecimiento y oscurecimiento de tintas

### Deterioros de tipo físico

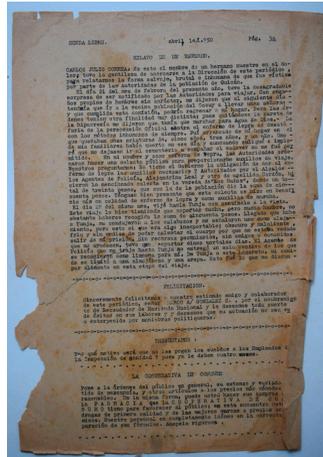
Uno de los principales deterioros físicos que se encuentra en los dos periódicos y en todos los ejemplares, corresponde a la fragilidad del soporte debido al tipo de papel utilizado -por la acidez presente-, por lo cual los bordes están debilitados, con pequeñas rasgaduras, dobleces y faltantes sobre todo en las esquinas y en el doblez central de los cuadernillos. Así mismo, en un porcentaje menor de folios, hay faltates de soportes. En todos los folios se encuentra perforación de legajado ubicado en las margenes derechos de las unidades tanto de los folios dobles como sencillos con dos circulos faltantes; se presentan dos perforaciones en algunos casos, rasgaduras en los bordes y eliminación de información en los faltantes.



Deterioros físicos de rasgaduras, roturas y perforaciones de legajado



Otro tipo de deterioro presente en la mayor parte de las unidades son las manchas de grasa, de humedad y la suciedad en general.



Deterioros físicos como rasgaduras en los bordes, faltantes estructurales, manchas y suciedad generalizada

Se evidencia otro deterioro catalogado como intervenciones anteriores como sería la presencia de cintas adhesivas kraft para hacer la unión de rasgaduras y roturas.

### Deterioros de tipo biológico

No hay evidencia de deterioro biológico por hongos y hay presencia en la mayoría de los folios de ataque por insectos en nivel bajo, con 2 a 4 perforaciones circulares y en los extremos, con lo cual no hay alteración significativa de información.

### Procesos de intervención realizados

La intervención de la documentación se realizó teniendo en cuenta los criterios propios de la intervención profesional, esto es la mínima intervención, el respeto al original y el uso de materiales estables y compatibles. El objetivo principal fue el de recuperar la estabilidad de los soportes, la eliminación de los indicadores de alteración y la restitución de los valores materiales principalmente que igualmente impacta en los valores estéticos recurriendo así a la instancia de la conservación. La intervención se complementó con el almacenamiento de cada ejemplar en carpetas de naturaleza neutra, se reagrupó cada año en carpetas desacidificadas y en cajas de archivo histórico. Se anota que la documentación fue digitalizada para efectos de consulta sin necesidad de manipular los originales.

Luego de evaluar los procesos de deterioro del material y su estado de conservación, se realizó la intervención con el fin de controlar los deterioros presentes principalmente la acidez y fragilidad de los soportes y los faltantes existentes. La intervención se orientó a la eliminación de la acidez y el reforzamiento de las unidades

Se realizaron procesos de limpieza mecánica con brocha y borrador y así mismo lavados por contacto con SONTARA® con agua por cerca de 20 minu-

tos, eliminando así la acidez libre en los soportes, el amarillamiento y manchas; de igual manera se contribuyó a atenuar la fragilidad de los folios, recuperando así los valores estéticos y materiales perdidos.



Lavado por contacto con SONTARA®

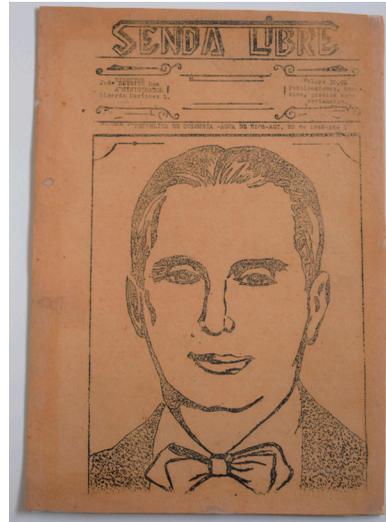
Luego de los procesos de lavado se realizaron varias mediciones de pH, utilizando un equipo OAKLON ph mVTC Mater pH 11 series, arrojando como resultado niveles de pH que evidencian un cambio sustancial con relación al grado de acidez registrado inicialmente, así:

<b>Periódico “SENDA LIBRE”</b>		
<b>Edición</b>	<b>pH Min.</b>	<b>pH max.</b>
1948	5.02	5.35
1949	4.98	5.22
1950	5.03	5.25
1951	5.03	5.25
1952	4.93	5.40

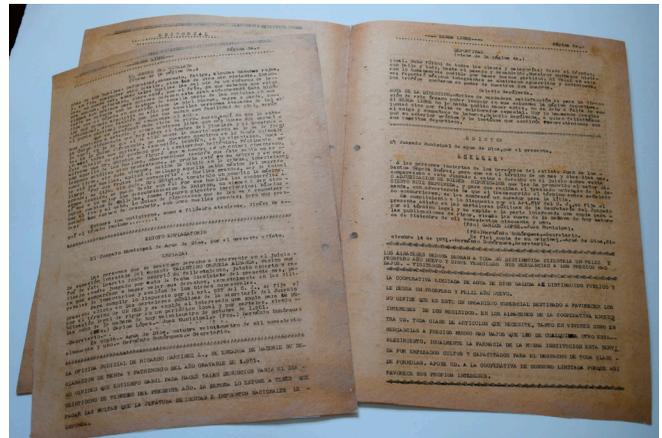
Periódico “EL ALFILER”		
Edición	pH Min.	pH max.
1947	4.90	5.30
1948	4.38	5.02
1949	4.93	5.20

El aumento en el pH registrado luego de los procesos de lavado, evidencia la disminución en el grado de acidez de los soportes, ya que, durante el tratamiento se logra extraer, además de la suciedad, la acidez libre en el papel, de ahí que se logre un aumento mayor a la unidad en estas mediciones, alcanzando valores superiores a 5.0 que son aceptables en este tipo de papel (periódico), por las características de composición descritas anteriormente.

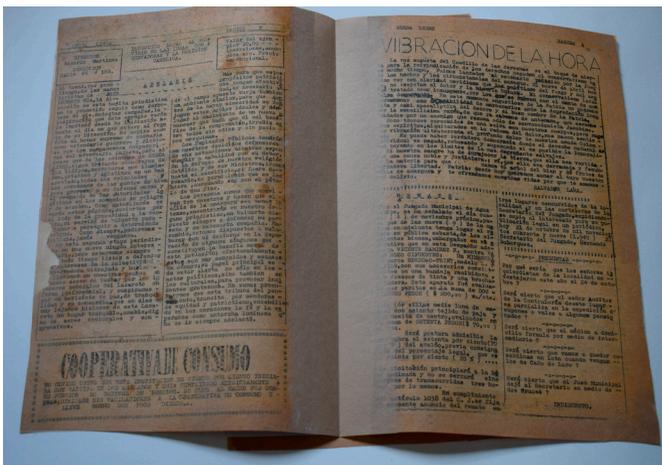
Posteriormente, se realizaron refuerzos estructurales utilizando muselina japonesa de 3.5 gr/m2 de color ocre oscuro, adheridos con klucel G al 2.5% en etanol. La intervención se llevó a cabo en todos los extremos de los folios, en la parte interna del doblez del cuadernillo y en la margen izquierda de los folios sueltos, zonas en las que se presentaron mayores deterioros. Se logró así el refuerzo estructural del soporte en sus partes debilitadas, unión de rasgaduras, y completando las áreas faltantes, tales como, perforaciones o las producidas por el ataque de insectos.



Presentación final de los folios, luego de refuerzos estructurales, secado y recuperación de plano



Finalmente se anota que son complejos los procesos de restauración para este tipo de soporte, dada su naturaleza y los mecanismos químicos de deterioro que se presentan, esto nos lleva a reflexionar: que para estos bienes documentales es importante desde un comienzo extremar las medidas de conservación, enfocadas principalmente a su almacenamiento en unidades elaboradas con materiales libres de ácido y proporcionar condiciones de depósito adecuadas, evitando principalmente su exposición a la luz directa y altas temperaturas.



# Conoce /

En búsqueda del código del color:  
consideraciones para la reintegración cromática de bienes gráficos y documentales

Por: Juan Sebastián Valencia.  
Restaurador de Bienes Muebles. Universidad Externado de Colombia.



Detalle: Acta de la Revolución del 20 de Julio de 1810 (detalle) antes (izq) después (der)<sup>14</sup>.

14 Acta de la Revolución del 20 de julio de 1810. Diseñada en 1849 por el dibujante y calígrafo Simón José Cárdenas y litografiada en París en los talleres de Lemercier, hacia 1850. Litografía a color con iluminaciones, elaborada sobre papel. Dimensiones: 96.5 cm x 63 cm. Propietario: Concejo Municipal de Silvia - Cauca. Obra restaurada en el Archivo General de la Nación en el 2017.

## I. PRESENTACIÓN

En el campo de la conservación y restauración de los bienes culturales, se han generado múltiples corrientes desde muchos años atrás con el fin de tratar aspectos trascendentes, que motivaron en ocasiones una gran controversia en el momento de definir *la manera más adecuada* de reconstruir o restaurar en un principio una obra arquitectónica que se encontrara en un deficiente estado de conservación. En este sentido, los primeros teóricos<sup>15</sup> que abordaron la disciplina de la restauración para llevar a cabo esta tarea de manera mucho más sustentada y consciente de la realidad y de acuerdo a las necesidades del bien cultural, definieron una serie de lineamientos que se ajustaban a las tendencias y particularidades de su época, generando en un inicio interesantes conceptos de cómo abordar estos casos de reconstrucción o restauración en los monumentos arquitectónicos patrimoniales a diferente escala y que posteriormente, dichos lineamientos teóricos se trasladaron y adecuaron hacia otros objetos del patrimonio como las obras de arte y los bienes muebles culturales en general.

El factor de decisión según las tendencias e innovaciones técnicas que se han desarrollado a lo largo de la historia de la conservación y restauración para lograr dicho objetivo ha influido constantemente en la posición y la posibilidad de abordar la problemática de estabilización estructural, reconstrucción formal y presentación final de la obra bajo unas consideracio-

nes que se consolidaban como tendencia y evolucionaban según las necesidades y criterios de la disciplina. Para ello se ha contado con innumerables propuestas de intervención enfocadas a proteger y recuperar la materialidad de los objetos y todos los valores estéticos, históricos y socioculturales que contienen, impactando incluso sobre los elementos asociados a la cultura inmaterial que se deriva de estos.

Las cualidades que presenta un objeto o una obra están relacionadas directamente con la técnica o técnicas asociadas a su constitución o esencia material, la cual conforma el todo y a su vez, sustenta y refleja la parte del mensaje o lenguaje semiótico que está inmerso en ella –no solamente el estético-. Es por esta razón que una de las preocupaciones más grandes o necesarias para un restaurador que se está enfrentando a la restauración de la materialidad de una obra –llámese *obra gráfica documental, pintura de caballete, escultura, pintura mural, material cerámico arqueológico, entre muchas otras*-, reside en valorar y evaluar adecuadamente las características materiales, estéticas, históricas y contextuales del objeto para generar una propuesta acorde a las necesidades y la función o esencia de este. ¿Con qué objetivo?... con el propósito de solucionar las deficiencias que tenga en el ámbito de la conservación de la materia respetando al máximo esa esencia y lenguaje estético que intrínseca y potencialmente es inherente a estos bienes.

---

15 De acuerdo a los lineamientos e ideas que se han propuesto por diferentes autores en el ámbito de la conservación y restauración, podemos citar algunos de ellos como **Viollet-le-Duc**, que hacia la tercera década del S. XIX propuso que “*Restaurar un edificio significa restablecerlo en un grado de integridad que pudo no haber tenido jamás*”, un tipo de reconstrucción sui generis, en la cual la libertad y la invención en la reconstrucción de los monumentos tenían especial presencia donde lo importante era, por encima de todo, la unidad formal, la unidad estilística y, algo definitorio en esta propuesta, la forma ideal que pudo tener o no la edificación.

**John Ruskin**, en contraposición a Viollet-le-Duc, propone a mediados del S. XIX en escritos como “*Las siete lámparas de la arquitectura -1849*” obra fundamental que desarrolla sus ideas estéticas afirmando que, la obra de arte sólo es válida en su forma originaria y, por consiguiente, cualquier intervención que se realice sobre ella será siempre arbitraria y contraria a su esencia, puesto que, como cualquier criatura, el monumento tiene su ciclo vital completo: nacimiento, juventud, madurez, decadencia y muerte.

Posteriormente **Camilo Boito** propone 8 puntos fundamentales que toda intervención debe cumplir, sea cual sea el tipo de Bien Cultural, y que incluyó en su *Carta de Restauo hacia 1883*, formalizándose los primeros criterios en el campo de la disciplina de la restauración.

Por último, autores como **Cesare Brandi** ya en el S. XX –*Teoría de la restauración. 1963*– define que “*La restauración constituye el momento metodológico del reconocimiento de la obra de arte, en su consistencia física y en su doble polaridad estética e histórica, en orden a su transmisión al futuro*”, constituyendo desde entonces la teoría de la restauración moderna, la cual aún se encuentra vigente y ha sido punto de referencia que han retomado y aplicado teóricos, conservadores y restauradores en su trabajo desde entonces.

Es por esto, por lo que hablando del potencial estético que representa toda obra, me centraré específicamente en este aspecto en particular, obviamente sin desconocer todos los demás valores propios de su esencia, los cuales hacen parte de las cualidades indiscutibles que hay que proteger y tener en cuenta en el momento de plantear y proponer una adecuada intervención. De esta manera, el **potencial estético** se puede constituir de dos formas: primera, como ese *valor que se sustenta en la materialidad de todo objeto*, el cual percibimos casi instantáneamente al observarlo como un todo y que se vincula a la cultura de la cual heredó su complejidad formal. Y dos, como el *valor potencial que puede llegar a tener cada obra desde el punto de vista de la estética*, si hacemos una lectura profunda de la imagen y reconocemos y comprendemos las características y cualidades que presenta el objeto de manera perceptible por nosotros.

Por esta razón quiero abordar en este artículo, y de una forma mucho más detallada, las claves y el lenguaje apropiado que nosotros los conservadores-restauradores debemos conocer antes de considerar la aplicación de una metodología de trabajo desde el punto de vista de la restauración del objeto, temática que vincula directamente a la reintegración cromática, la cual hace parte de la etapa final de la presentación estética.

Debido a que el interés se centra en los aspectos generales y particulares que hay que tener en cuenta en esta última etapa de presentación estética para los bienes gráficos y documentales, se presentará una serie de aspectos básicos que han sido explorados y aplicados en este sentido para llevar a cabo la restauración de estos objetos inmersos en un contexto de archivo. Para ello, se deberán indagar las características propias y particulares que tienen estos elementos entendiendo a cabalidad su materialidad y estética, sin desconocer los otros valores que yacen y sustentan la esencia de estos elementos.

## **Consideraciones en torno a los criterios de intervención en los bienes gráficos y documentales de archivo.**

Es aquí donde inciden los criterios particulares y la aplicación de los diferentes principios de la conservación y restauración que deberán estar integrados a las particularidades de este tipo de bienes culturales. Los documentos de archivo, independientemente de su técnica, formato y composición, presentan esa particularidad y esencia que los hace únicos e irremplazables, como todo bien cultural, pero, además, entre las cualidades que tienen, hay que adicionar el hecho de que deben ser inalterables.

La información que encontramos en su materialidad, la cual está estrechamente ligada con la técnica gráfica y el soporte sobre el cual está realizado el documento o la obra gráfica, sustenta no solamente los valores estéticos propios de la técnica, sino también los históricos, legales y probatorios, entre otros. Estos aspectos que definen a los bienes gráficos y documentales de archivo, hay que tenerlos muy en cuenta con el fin de proyectar una propuesta adecuada a sus necesidades de conservación y entender el lenguaje específico que presentan estas obras a la hora de plantear su recuperación estructural y estética durante las diferentes fases o etapas de la intervención debido a que no será posible reintegrar la información que se sustenta en este tipo de documentos, como sí se puede hacer en otros contextos o tipologías de bienes culturales.

Por lo anterior, sólo la parte estética a nivel de los fondos o superficies del soporte para darle una unidad que se integre al conjunto del documento o de la obra podrá ser susceptible a integración con el original, ya que, a pesar de que el documento de archivo presenta un peso valorativo primordialmente documental, y donde no es posible intervenir a ese nivel su información porque la estaríamos adulterando, no se desconoce que inherentemente tiene una estética en su concepción y elaboración. Esto hace que

las decisiones que se tomen en torno a su intervención puedan llegar hasta estos niveles de actuación, donde se recupere y establezca estructuralmente la materia sin comprometer la validez y originalidad de la información sustentada.

Como profesional de la conservación y restauración, y al trabajar muy de cerca con los temas que atañen a la presentación estética en diversidad de tipologías de objetos, he podido detectar diversas variables que pueden influir positiva o negativamente durante el proceso de conservación y restauración de los bienes gráficos y documentales. De esta manera, siempre hay que generar una propuesta clara, adecuada y consecuente con las necesidades del objeto a la hora de intervenirlo, enfocando todos los esfuerzos a la recuperación estructural y estética de la obra. El análisis concienzudo y profundo de la materialidad y el estudio de la técnica de elaboración, deberá estar siempre presente para plantear una estrategia de recuperación coherente con las características de la obra y evitar, la toma de decisiones inadecuadas que impacten negativamente su recuperación estética, y por ende, la alteración o pérdida parcial o total de los demás valores inherentes a estos objetos.

Desde el punto de vista estético, una de las principales fuentes de estudio y análisis que se debe tener en cuenta es básicamente el objeto mismo, en el cual descubriremos cómo las cualidades de la materia y la manera en que fue realizado –técnicas de elaboración-, lo definen estéticamente y lo identifican; los objetos serán, por decirlo de alguna manera, la fuente primaria para obtener las claves y el lenguaje adecuado de su restauración a nivel estético.

¿Qué elementos habrá entonces que definir en cada caso para llevar a la práctica la metodología de intervención?... Esta es una pregunta que debemos hacernos todos para lograr observar con claridad el *código* que vamos a emplear al momento de descifrar el lenguaje estético que presenta cada uno de los bienes gráficos y documentales.

En síntesis, aquí se plantearán una serie de proyecciones conceptuales y metodológicas que buscan definir ese código con el cual nosotros abordaremos la propuesta de intervención y la llevaremos a cabo de una manera mucho más acorde con la realidad del objeto y sus necesidades de restauración, garantizando la conservación de su materia y potencializando esa unidad visual de todos sus valores estéticos que contienen en su esencia.

### **La presentación estética final en los bienes gráficos y documentales y el análisis de la problemática de las lagunas o faltantes**

La reintegración cromática como parte fundamental de la presentación estética de la obra, constituye la última fase metodológica de la restauración y comprende todos los procesos relacionados con el tratamiento y acabado final del objeto, pero hay que recordar que el impacto sobre la obra comienza desde el mismo momento en que empezamos a realizar una limpieza, una consolidación o la unión de fragmentos o partes nuevamente en su lugar. Es así como la incidencia que tengan todos estos procesos realizados previamente a la última fase de la presentación estética del objeto va a tener una gran relevancia y deberá estudiarse y analizarse con profundidad para determinar su impacto sobre la obra.

La presentación estética final<sup>16</sup> tiene como objetivo primordial restablecer la lectura formal de la obra y devolver su unidad potencial (forma, materia y estética) a partir de un estudio crítico que se haga de este objeto. Por consiguiente, abordar su problemática podrá ser compleja ya que abarca además del tratamiento de faltantes o lagunas, otros factores que van a incidir en la homogenización de la superficie y

---

16 Si bien hay que aclarar que todo proceso realizado sobre un objeto -desde la misma limpieza, devolución de plano o consolidación, entre otros- impactará necesariamente sobre su presentación estética, cuando hablemos de -Presentación estética final- nos referiremos a la etapa culminante donde se desarrollarán todas las actividades y procedimientos necesarios para integrar cromática y formalmente el objeto, por lo que aquí este término tendrá ese significado.

recuperación de las formas y la imagen. Esta incluirá los siguientes procesos o pasos operativos:

- Restitución de elementos formales (Injertos)
- Resanes de soporte (Injertos de superficie)
- Reintegración de color
- Capas de protección y acabados

Pero, ¿cuál es realmente el problema de los faltantes o lagunas en la apreciación de una obra? Si bien estas definiciones que se presentarán han surgido en el contexto general de los bienes culturales tradicionales (pintura mural, pintura de caballete o escultura), se podrán adaptar o adecuar al estudio y análisis de esta problemática en los bienes gráficos y documentales.

Se entiende por laguna la interrupción de la imagen (*Guillermo Joiko*<sup>17</sup>), la pérdida del valor de forma y/o color (*Laura Mora*<sup>18</sup>) lo que en esencia es la pérdida del tejido figurativo y que produce un efecto negativo en la lectura visual de la obra. El término faltante es la descripción técnica de *laguna*. Esto significa que, en definitiva, al observar una obra con esta problemática se produce una ruptura parcial o total de la unidad visual, ya que la laguna tiende a convertirse en una forma adicionada a la imagen original *-como si se tratase de algo sobrepuesto-*, alterando la correcta lectura que se haga de ésta.

---

17 Guillermo Joiko (1948-1988). Arquitecto, Artista y Restaurador formado en el Instituto Centrale del Restauro en Roma, quien estuvo vinculado entre 1978 a 1982 al Centro Nacional de Restauración de Colcultura en Bogotá, Colombia, y que posteriormente regresa a Chile para la creación del Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR) de Chile.

18 Laura Mora (1923-2015). “Tras una primera formación en técnicas artísticas, ingresó al Instituto Centrale del Restauro (1945), especializándose en problemas de conservación de la superficie de la obra de arte (pictórica y arquitectónica). Restauradora en jefe y coordinadora didáctica de la École de Restauration, fue miembro de numerosas misiones de expertos nacionales e internacionales”. Mora, Laura y Paolo, Philippot, Paul. La conservación de las pinturas murales. Traducción de Clemencia Vernaza. Pág. 733. Ed. Universidad Externado de Colombia. 2003.

## Tipologías de lagunas

Para la facilidad en la identificación y su correcto análisis, algunos teóricos han clasificado las lagunas de la siguiente manera:

### -Según Laura Mora

a. Tipificación cualitativa y cuantitativa en función de la forma y la policromía.

**Lagunas reintegrables:** son aquellas que por su tamaño, ubicación y puntos de referencia que da la obra, se puede seguir la forma y el color sin caer en falsificaciones. Igualmente se incluyen las lagunas cuya reintegración no necesariamente sigue las formas originales, es decir, se tratan cromáticamente para convertirlas en fondo y llevarlas a un segundo plano evitando que distorsionen la lectura de la obra.

**Lagunas no reintegrables:** se refiere a las lagunas imposibles de recomponer, ya que no tienen puntos de referencia para seguir las formas del original. Hacer un trabajo de reintegración total en este caso -en el que se completarían las formas y colores-, sería inapropiado ya que caeríamos en suposiciones subjetivas alterando seguramente el significado y lectura originales de la imagen representada.

b. Tipificación de acuerdo con los estratos.

**Lagunas de pátina:** pérdida de la capa más superficial de la obra, bien sea el envejecimiento de una capa de protección o el envejecimiento natural de la superficie de los materiales constitutivos.

**Lagunas de usura:** pérdida de sólo una parte de la técnica gráfica. Se refiere a la abrasión en mayor o menor medida de la técnica gráfica.

Lagunas de capa pictórica o policromía, que para nuestro caso hará referencia a la técnica gráfica: pérdida de la técnica gráfica de la obra, dejando al descubierto la base de preparación -en caso de presentarse- o el soporte.

Lagunas de base de preparación (No incluida en la clasificación original, pero que debido a la estratificación de las diferentes capas de una obra aplica para los casos en que se presenten): pérdida de la base de preparación de la obra, dejando al descubierto el soporte.

Lagunas de soporte: (Tampoco las nombra Laura Mora): Pérdida de la estructura o soporte de la obra.

-Según Guillermo Joiko

Tipificación cualitativa de acuerdo con los estratos.

Lagunas de superficie: cuando existe pérdida de los primeros estratos del objeto, es decir, pátina, barniz, capa pictórica y base de preparación. Son principalmente de carácter visual. Para el caso de los bienes gráficos y documentales (obras sobre papel y otros soportes flexibles), se referirán a la pérdida de la técnica gráfica.

Lagunas de profundidad: cuando existen faltantes de soporte parcial o total. Son de carácter visual y táctil pues incluyen pérdida de la estructura de la obra.

El autor también habla de lagunas Reversibles y No Reversibles, como sinónimos de lagunas reintegrables y no reintegrables, similitud que podríamos hacer con la Tipificación cualitativa y cuantitativa de las lagunas en función de la forma y la policromía, realizada por Laura Mora.

-Según Paul Philippot<sup>19</sup>.

Tipología cualitativa en función de los estratos de la obra:

Lagunas relativas: Se refiere a los faltantes de policromía y bases de preparación. Tienen un efecto óptico negativo y que, para el caso del papel, hará referencia a la técnica gráfica.

Lagunas totales: Se refiere a la pérdida de todos los estratos, incluido el soporte, es decir, pérdida de la estructura y el color. Tienen un efecto óptico y táctil negativo.

Por último, hay que anotar que, de acuerdo con el estudio que estamos realizando para definir la problemática y el impacto que tienen los faltantes o lagunas en la obra, habrá que aplicar la clasificación que más se adecúe a nuestro caso particular. De esta manera, se podrán establecer las diferentes estrategias que sean más adecuadas y relevantes para solucionar y reponer los estratos afectados por los diversos deterioros que generaron estas alteraciones o pérdidas parciales de la imagen en la obra.

## II. DESCIFRANDO EL CÓDIGO

Es quizás uno de los aspectos más importantes en el proceso de búsqueda de patrones visuales para establecer la metodología práctica de aplicación de la base y el color *-resane y reintegración cromática-* con el fin de lograr la adecuada interacción de la zona reintegrada con respecto al original.

---

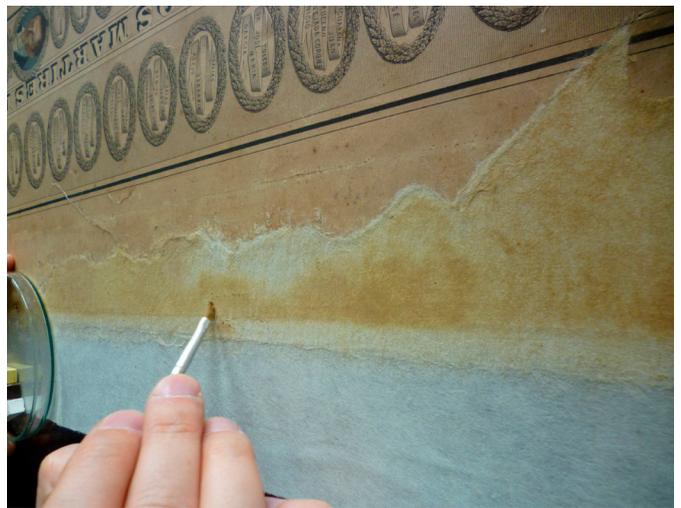
16 Paul Philippot (1925-2016). “Historiador y arqueólogo de la Universidad Libre de Bruselas, estudió en el Instituto Central del Restauro con Cesare Brandi. Colaboró en el Institut Royal du Patrimoine Artistique y luego en el International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM) de la UNESCO, Centro que dirigió hasta 1977... fue miembro de numerosas misiones del ICCROM en todo el mundo”. Mora, Laura y Paolo, Philippot, Paul. La conservación de las pinturas murales. Traducción de Clemencia Vernaza. Pág. 733. Ed. Universidad Externado de Colombia. 2003.

De esta manera, el equilibrio que se debe mantener a nivel de textura y color se logra estudiando y analizando la superficie original circundante al área de faltante. Mediante el estudio puntual de la zona y las posibles correspondencias que vayamos encontrando para reproducir en el área del faltante, se logrará en primera instancia vincular la variable de la *textura* de manera adecuada dependiendo de las características superficiales que presente la zona original.

Lograr una textura lisa o rugosa, homogénea o heterogénea, e incluso de naturaleza *mixta* (en la cual se aprecian zonas tanto de un tipo como del otro), hará la diferencia a la hora de preparar esta base o superficie que recibirá posteriormente el color. Hay que recordar que tanto la textura como el color, son igualmente determinantes para lograr el éxito en el resultado final de la reintegración cromática que se lleve a cabo.

El empleo de materiales adecuados y compatibles con los originales es otro de los puntos para tener en cuenta, ya que dependiendo de las características y propiedades que presente este material con el cual realicemos el trabajo de resane, se logrará el efecto o el resultado necesario para reproducir adecuadamente la superficie de la zona a intervenir y homogenizarla con la original.

Logrado este objetivo, se procede a implementar la segunda variable y estudiar las necesidades cromáticas que requiere la zona previamente preparada.



Al igual que para reproducir en las zonas del faltante las características físicas de la superficie -textura-, se necesita realizar un estudio del color y sus diferentes gamas cromáticas que presenta la obra en general -*tono del soporte y de la técnica gráfica*-, y la zona específica circundante de la laguna a integrar.

Puesto en claro las necesidades particulares de la reintegración, hay que buscar inicialmente patrones cromáticos en la obra que coincidan en dicha zona para que se integre adecuadamente con todo el conjunto sin que se vayan a generar focos tonales o alteraciones discordantes que serán evidentes en dicha parte, llegando a desvirtuar por completo todo el esfuerzo y el trabajo que se haya realizado hasta el momento.

Para ello, es muy importante una vez más, apoyarse en toda la información y documentación lograda con antelación referente al estudio de la obra. Los materiales que se hayan identificado y en general la compilación documental del aspecto técnico de la obra nos guiará hasta cierto punto de manera segura, sentando unas buenas bases con qué proseguir en la búsqueda particular de este patrón cromático. *-No es lo mismo el acabado que se logra en una obra con una técnica acrílica que con una acuarela o una tinta, o alguna que presente técnicas secas como el pastel, el lápiz o el carboncillo, entre otras.*



Tablas cromáticas de referencia elaboradas con acuarelas Winsor & Newton® y ejercicios técnicos de reintegración cromática realizados igualmente con las acuarelas y lápices de carboncillo y grafito sobre papel. Juan Sebastián Valencia A.

A esto me refiero cuando digo que, dependiendo de la técnica empleada en la obra original, hay que saber escoger el material de intervención adecuado para realizar la integración del faltante con el objetivo de que la aplicación que se haga produzca el mismo efecto óptico o acabado superficial y se integre apropiadamente con el original.

Pero la escogencia o selección del material será uno de los dos aspectos que debemos tener en cuenta para lograr este propósito. El otro muy importante será la escogencia de la técnica de reintegración que se emplee en la aplicación de los tonos que se vayan a utilizar con los materiales seleccionados. Aquí habrá que sumar propiamente el manejo técnico de aplicación que se le vaya a dar a este material para generar el patrón visual adecuado en el proceso de reintegración cromática.

### La reintegración cromática



Proceso de reintegración cromática. Acta de la Revolución del 20 de Julio de 1810

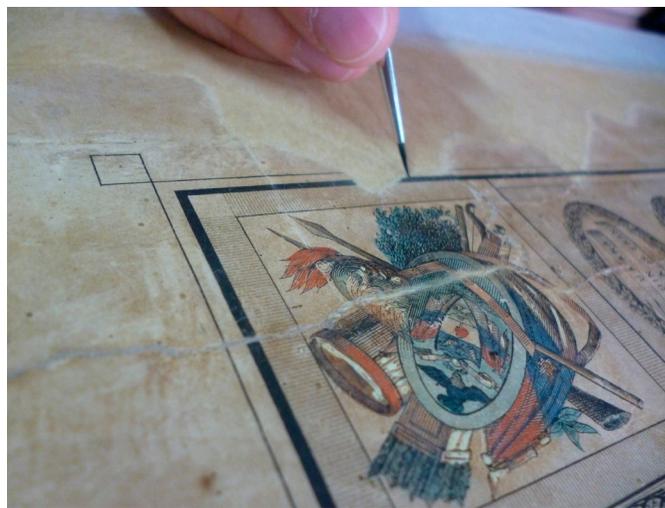
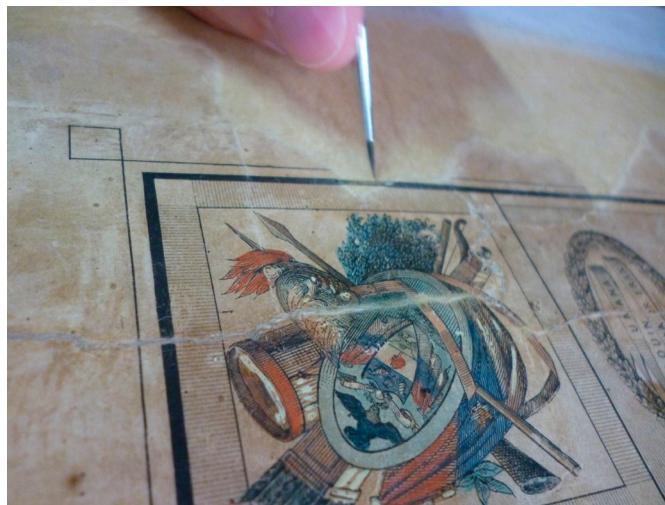
Antes de iniciar este apartado, quiero nuevamente resaltar el hecho de que, los criterios con los cuales se aborda un documento de archivo no permiten que se realicen procesos de reintegración sobre la información sustentada precisamente por los valores propios que presentan estos elementos. Son documentos que tienen una connotación legal y de carácter probatorio donde la alteración o incorporación de nuevos elementos, así sean basados en la realidad y fuentes fidedignas que permiten dicha recuperación, son éticamente impropios debido a que se adultera la originalidad del documento.

Ahora bien, sobre una obra gráfica de carácter documental sí será posible realizar ciertas acciones de reintegración que mejoren visualmente la estética de los elementos gráficos que fueron creados o pensados para mostrar una información donde predomina también el carácter estético. Sin embargo, intervenir sobre los elementos de la información de carácter documental que puedan estar presentes dentro de este tipo de obras, sugiere nuevamente una adulteración en la originalidad de dicho elemento por lo que no sería factible llegar a reintegrarlos.

La reintegración cromática se trata del complemento visual que devuelve la unidad a la lectura que se hace de la obra. Teniendo en cuenta que las lagunas se convierten en formas o figuras de modo que la imagen original pasa a constituirse como un fondo, la reintegración pretende invertir este efecto, basada en una rigurosa interpretación crítica que se haga del caso particular. De esta manera, se restablecerán los valores formales y estéticos de la obra, con la cual, la reintegración se presenta como una operación crítica que se apoya en el conocimiento profundo de la obra hasta poder percibir la unidad potencial que presenta, y de esta manera, poder generar una propuesta de restitución de esta “unidad formal”.

Esto quiere decir que la restauración, y más puntualmente el proceso de reintegración, será siempre un recurso con el cual se propone una aproximación

a lo que ahí hubo, con el fin de reconstruir los elementos estéticos y formales para potenciar de nuevo toda la unidad o integridad visual del objeto.



■ Detalles fotográficos de la obra Acta de la Revolución del 20 de Julio de 1810 Restitución de los elementos gráficos que fueron afectados por diversos procesos de deterioro. Se recuperan zonas de abrasión y demás detalles que componen el diseño gráfico de esta obra como las líneas de márgenes en las áreas de los injertos de soporte.

Siendo así, cuando vayamos a plantear la propuesta específica a nivel de reintegración cromática debemos considerar una serie de variables que nos ayudarán a guiar el proceso de evaluación y selección de los materiales y la técnica de aplicación. Es por esta razón que habrá que tener en cuenta los siguientes principios específicos que dejo a consideración:

- Establecer si las lagunas son totalmente reintegrables o no, será el principal parámetro que orientará las decisiones que tomemos al respecto.
- La reintegración cromática deberá tener un acabado diferente. (Si se trata de *reintegración invisible*, esta debe ser muy bien justificada para casos particulares y será estrictamente documentada, pues solo será posible percibirla directamente bajo la luz UV).
- La intervención deberá ser reconocible, sin llegar a “superar” lo que allí hubo, y en este sentido, esta deberá ser compatible con las calidades estéticas originales de la obra, generando una lectura homogénea de toda la superficie con respecto al original.
- Relacionado con el punto anterior, esta deberá basarse en las calidades estéticas de color, dibujo, línea y plasticidad, siendo fiel al original y siempre teniendo presente los principios de compatibilidad y reversibilidad de los materiales empleados.
- En ocasiones se podrá considerar necesario dejar la intervención a un nivel superficial más bajo al de la obra original -*criterio que surgió inicialmente en la pintura mural para diferenciar lo nuevo de lo original*-. Sin embargo, esto es discutible ya que esta situación al dejar los bordes a desnivel no soluciona del todo el empalme de la laguna reintegrada con el original dejando ópticamente otra manera de reconocer la zona tratada al no nivelarse

por completo a la superficie -*esto es debido al efecto que producirán las sombras que aparecerán en los bordes de estas lagunas integradas comprometiendo la uniformidad de la superficie*.

Sin embargo, también se puede hablar de un nivel más bajo de saturación cromática respecto al original, integrando mucho mejor las zonas reintegrables respecto a las anteriores y generando un efecto igualmente reconocible en caso de querer respetar este criterio particular.

- La reintegración cromática no deberá ser creativa, debido a que se caerá fácilmente en la invención y falsificación de los elementos gráficos de la obra generando nuevos elementos que no van a corresponder a lo que originalmente existió.
- Independientemente del método, la ejecución de la reintegración debe ser de calidad y procurar por que la obra encuentre su expresión auténtica.
- La reintegración no debe sobrepasar los límites o bordes de las lagunas.
- Sólo se podrá reintegrar mientras existan elementos de referencia.
- Las lagunas deben tratarse como parte de una totalidad y no de manera individual.
- En lo posible no mezclar diferentes técnicas en una misma zona. Aunque en contadas ocasiones, y dependiendo de la técnica y apariencia particular del original, será necesario vincular otra técnica o recurso cromático para que se integre totalmente.
- En el momento de la duda, detenerse.
- Documentar las zonas tratadas.

Metodológicamente hablando, se pueden establecer dos fases que guiarán nuevamente los procedimientos que acojamos para adelantar los trabajos de reintegración cromática, finalizando de esta manera la última etapa de la presentación estética.

### **Fase I:**

- Determinar el tipo de lagunas: si es de superficie, de profundidad, total o relativa.
- Definir cuantitativamente el porcentaje de lagunas con relación al conjunto y a la unidad de estructura y técnica gráfica.
- Establecer la importancia de la laguna teniendo en cuenta la localización, la extensión y la función de la obra.
- Determinar si es una laguna reintegrable o no, pudiendo realizarse un esquema de cómo se abordaría el trabajo de reintegración reconstruyendo hipotéticamente la obra.
- Si se trata de una laguna reintegrable, determinar si requiere injertos para homogenizar el nivel de la superficie y definir el tipo de materiales a utilizar.
- Considerar el método de reintegración cromática que dará solución a las lagunas presentes en la obra.
- Definir los materiales y herramientas a emplear en el proceso de reintegración.
- Si se tiene la información, utilizar los análisis de pigmentos para la elección cromática en cada laguna.
- Considerar la posibilidad de aplicar capas de protección si es necesario en caso de que el acabado de las zonas reintegradas sea diferente al original.

### **Fase II:**

- Tratar primero las abrasiones que no planteen mayores problemas de interpretación. De esta manera se esclarece la imagen. Luego se evalúan las demás lagunas, determinando cuáles son susceptibles de reintegración y cuáles no.
- Cerrar las zonas reintegrables, e ir dejando de lado las zonas más críticas, con el objeto de determinar el tratamiento final de las lagunas que se puedan considerar como no reintegrables.
- Dar solución a las lagunas no reintegrables mediante tratamientos de soporte o fondos de color según el caso.
- Finalizar con capas de protección si lo requiere la obra y si la técnica original presenta este elemento como estrato indispensable de su concepción.

Relacionado con lo anterior, también será posible establecer una clasificación según la tipología de lagunas y de acuerdo con la estratigrafía afectada por los faltantes que hayamos determinado previamente en el estudio previo de la obra.

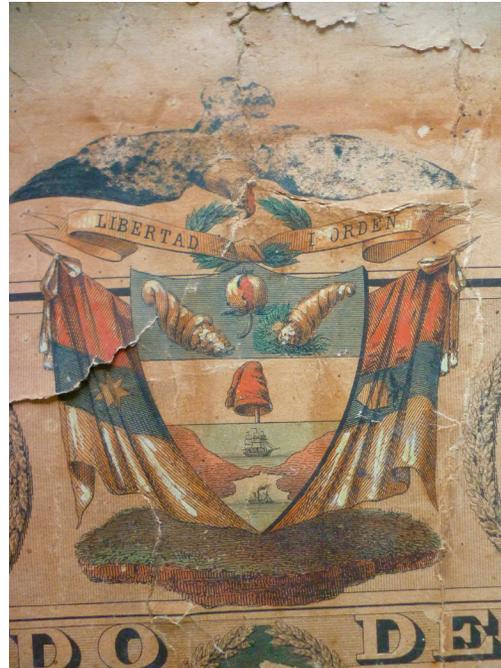
- Lagunas de pátina. Son siempre reintegrables. Se utilizan colores “incorpóreos” (veladuras) que brindan efectos exclusivamente ópticos.
- Lagunas de abrasión de técnica gráfica (usura). Estas lagunas son siempre reintegrables mediante la aplicación de color o la reposición de la pátina. Pueden ser tratadas también por medio de veladuras. Antes de llevar a cabo este proceso, y si es posible, se podrá colocar sobre cada zona afectada un soporte a manera de barrera muy fina y superficial (muselina japonesa) para no aplicar el color directamente sobre la obra. En otras tipologías de obras

con técnicas pictóricas (pintura de caballete o escultura policromada, entre otras), se acostumbra a aislar la superficie original con un barniz muy suave y delgado antes de iniciar el proceso de reintegración.

- Lagunas de técnica gráfica. Pueden ser o no reintegrables; si se logran tratar sin caer en falsificaciones, pueden solucionarse mediante el restablecimiento de la continuidad del tono del soporte, y si es posible también de la forma -técnica gráfica-, aplicando nuevamente un soporte localizado en las áreas faltantes a manera de injerto muy fino y superficial para separar la intervención del original.

- Lagunas de soporte. Pueden ser o no reintegrables. Si es posible su reintegración, se tratan mediante la realización y aplicación de soportes de refuerzo parciales o totales (doblaje), y posteriormente la superposición de injertos sobre estas zonas con similares características al material del soporte original para nivelar la superficie respecto a la original. Estos últimos, se pueden tratar cromáticamente o dejarlos con su tono original.

Teniendo claro todos estos aspectos que se deberán analizar y aplicar cuando entremos a formular la propuesta de reintegración, se podrá tener un sustento muy sólido y adecuado a las necesidades de la obra sin desvirtuar los valores estéticos que fundamentan todo este apartado de la presentación estética final.

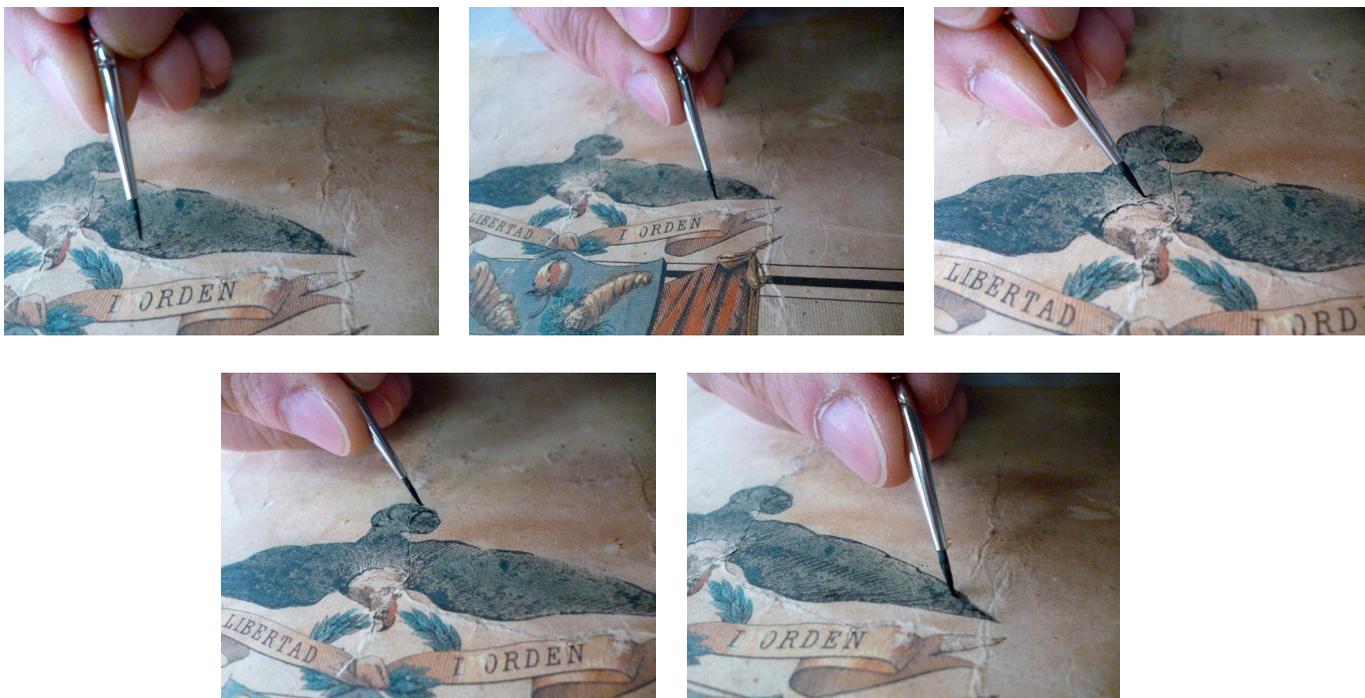


Estado inicial y final de la obra Acta de la Revolución del 20 de Julio de 1810 En el primer detalle fotográfico se aprecian los diferentes deterioros que están afectando la estabilidad estructural y su presentación estética. Se observan principalmente las lagunas de imagen en la zona que remata el escudo de Colombia donde está el Cóndor, al haberse producido un desprendimiento zonificado de la técnica gráfica, y también la presencia de rasgaduras en el soporte que comprometen igualmente la imagen. La segunda fotografía muestra el resultado final del proceso de intervención efectuado para solucionar todas las deficiencias que presentaba la obra.

Es así como al observar los elementos visuales que circundan el faltante o la laguna, debemos realizar todo un trabajo de recomposición cromática para restituir el color o los tonos que van a formar parte de dicha reintegración puntual, basados en los patrones que, como habíamos anotado anteriormente, hayamos observado a su alrededor y en general en toda la obra.

Un color o una tonalidad aplicada de manera homogénea o de manera irregular, tendrá una serie de *indicadores de ejecución o aplicación*, término que podríamos utilizar para hablar de la manera técnica ejecución de los elementos gráficos o pictóricos que empleemos en el proceso de reintegración cromática.

Si al observar la superficie notamos huellas de herramientas o elementos de aplicación como pinceles, espátulas o trazos dejados sobre la superficie por el material de aplicación, serán variables a tener en cuenta para realizar posteriormente la reintegración al simular o reproducir esta textura cromática. Igualmente, la dirección de dichos trazos, la longitud, el grosor y la regularidad con que se puedan encontrar en la superficie, será otro de los elementos visuales determinantes para comprender el lenguaje pictórico y cromático que tendremos que reproducir, o si por lo contrario no observamos ningún patrón de aplicación, por lo que la apariencia será absolutamente plana y homogénea, será también parte de dicho patrón de reproducción en el momento de empezar la intervención.



Secuencia de reintegración en el Cóndor que remata el escudo de Colombia en la obra Acta de la Revolución del 20 de Julio de 1810. En este caso se ha integrado y restituido el fondo y la textura que conforma el patrón de las plumas del Cóndor que fue afectada.

De manera general, hay que conocer a profundidad el lenguaje visual que presenta cada detalle que conforma la obra para poder preparar todos los elementos técnicos necesarios en el momento de realizar la reintegración. Además de todo esto, uno de los factores o variables básicas será el hecho de la dimensión o escala, no solamente de las zonas a reintegrar, sino de la obra en sí. Esto determinará la distancia mínima recomendable con la cual se deberá observar la obra y de la conveniencia de emplear y seleccionar una técnica de reintegración específica para dicho caso.

ción que pueden ser aplicados para la recuperación de la imagen en los bienes gráficos y documentales.

**Materiales y herramientas utilizadas para los procesos de reintegración cromática-**

### **Pigmentos y colores para la reintegración**

La escogencia y utilización de los materiales idóneos en estos trabajos de reintegración cromática será determinante para obtener los resultados esperados y que estos sean acordes con las necesidades particulares de cada obra. Así pues, se relacionarán algunos de los principales materiales empleados en la reintegración cromática aplicada a los bienes gráficos y documentales, haciendo una pequeña descripción de sus características.

#### Acuarelas

Son pigmentos aglutinados con goma arábiga y que se diluyen con agua. Se obtienen colores transparentes y permiten trabajar fácilmente veladuras. Es un material ampliamente reversible por lo que su uso en restauración es muy común. Se utiliza normalmente sobre soportes blancos o muy claros cuya función es hacer vibrar los tonos subyacentes y producir el efecto óptico necesario para apreciar correctamente el color. Las acuarelas se pueden aclarar un poco al secar, y cuando esto sucede, habrá que trabajar nuevamente sobre la zona reintegrada para ajustar el tono definitivo. También es posible utilizar los colores acuarelables empleándolos para el trabajo de reintegración en general. Ambos materiales podrán ser usados para ajustar o modificar el color del soporte de papel.



Vista general de la obra Acta de la Revolución del 20 de Julio de 1810 antes (izq) y después de la restauración

Estamos de acuerdo en que dependiendo de los criterios que se apliquen para proponer la reintegración cromática en los procesos de intervención, y del recurso técnico de las propias técnicas que se empleen, no todas estas técnicas de reintegración funcionarán en todos los casos. Por esta razón habrá que evaluar una serie de circunstancias para escoger la más adecuada, y poder determinar si va a cumplir con el objetivo planteado. A continuación, se relacionarán las diferentes técnicas o métodos de reintegra-



Acuarelas sobre papel. 21. Técnicas de veladura con tratteggio y 22. puntillismo.

### Pigmentos secos

Son pigmentos purificados y de gama reducida, pero que permiten un acabado impecable y aceptan trabajar con aglutinantes de diversa naturaleza dependiendo de la técnica a utilizar y del material sobre el cual vamos a reintegrar, de modo que se amoldan fácilmente a cada caso. Generalmente se utilizan aglutinados con Ésteres de celulosa (CMC, MC, HPC), Almidones, Goma arábiga o con Paraloid® según el tipo de técnica a trabajar.

### Pasteles secos o colores al pastel

Recomendados por Mónica Martelli<sup>20</sup> por su facilidad de trabajo y aplicables para casos específicos dependiendo de la técnica particular de las obras gráficas. Se pueden aplicar con la técnica del Rig-

gattino o de forma plana y permiten acabados finos por transparencias o tonos más densos. Se acoplan a diferentes técnicas y es posible combinarlos con otros materiales según se haya decidido en común acuerdo con las características estéticas originales de la obra. Este material es muy práctico para realizar los procesos de reintegración de los injertos, modificando o ajustando los tonos del nuevo soporte, y de esta manera unificarlo con el color original del papel de la obra. Para esto último, deberá aplicarse en seco y con un pincel plano, pero también se podrán humedecer con agua para aplicarlos con pinceles como si estuviéramos empleando acuarelas tradicionales.

20 Mónica Martelli-Castaldi. Curso de presentación estética para pintura de caballete, mural y escultura policromada. Facultad de Restauración de Bienes Muebles, Universidad Externado de Colombia. Bogotá. 1999.

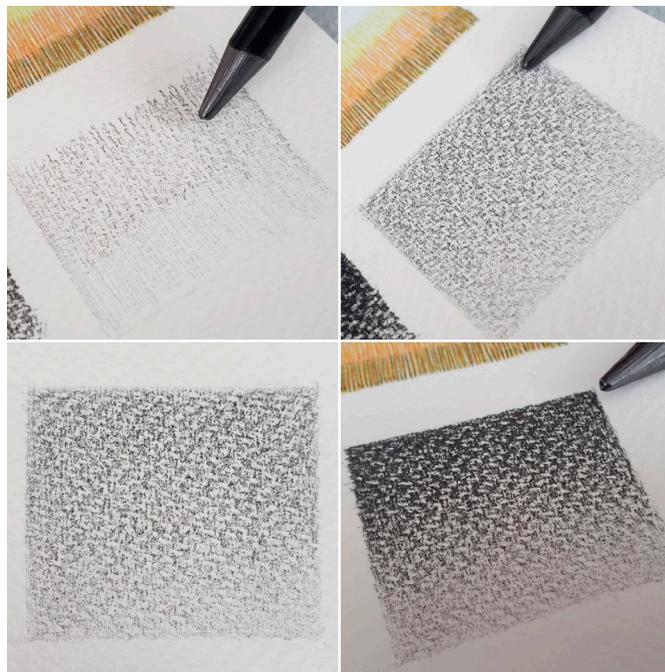


Pasteles aplicados para reintegrar el tono de los injertos de papel y los faltantes de la técnica gráfica. Acta de la Revolución del 20 de Julio de 1810

### Lápices y carboncillo

Usados para integrar obras con técnicas secas dependiendo de las características originales de la propia obra. Los lápices a base de grafito, como su nombre lo indica se componen de grafito y otros componentes adicionados en su fabricación como las arcillas blandas que facilitan la adherencia y su aplicación sobre el soporte. Vienen graduados en códigos alfanuméricos que se agrupan bajo las siguientes letras (B, HB, H) y hacen referencia a la dureza que presente la mina influyendo proporcionalmente en la intensidad de la tonalidad del trazo. A mayor dureza, por ejemplo, (rango de los H) habrá mayor proporción o concentración de grafito en la mina y por consiguiente menor intensidad en la tonalidad del trazo.

Los carboncillos son lápices o barras de carbón compactado igualmente con diferentes grados de intensidad, pero con una saturación y poder cubriente mucho mayor que los lápices de grafito. Adicionalmente, los carboncillos proporcionan una textura mucho más opaca que los anteriores.



Lápiz de grafito y Carboncillo sobre papel. Aplicación de superficies planas y degradadas.

### Pinceles

Como se ha observado en el transcurso de la información presentada anteriormente, se deberán analizar una serie de variables que debemos tener presentes a la hora de elegir la técnica de reintegración cromática para realizar la intervención, al igual que la selección del tipo de materiales (colores o pigmentos de restauración) y la herramienta (pinceles) con la cual los vamos a aplicar.

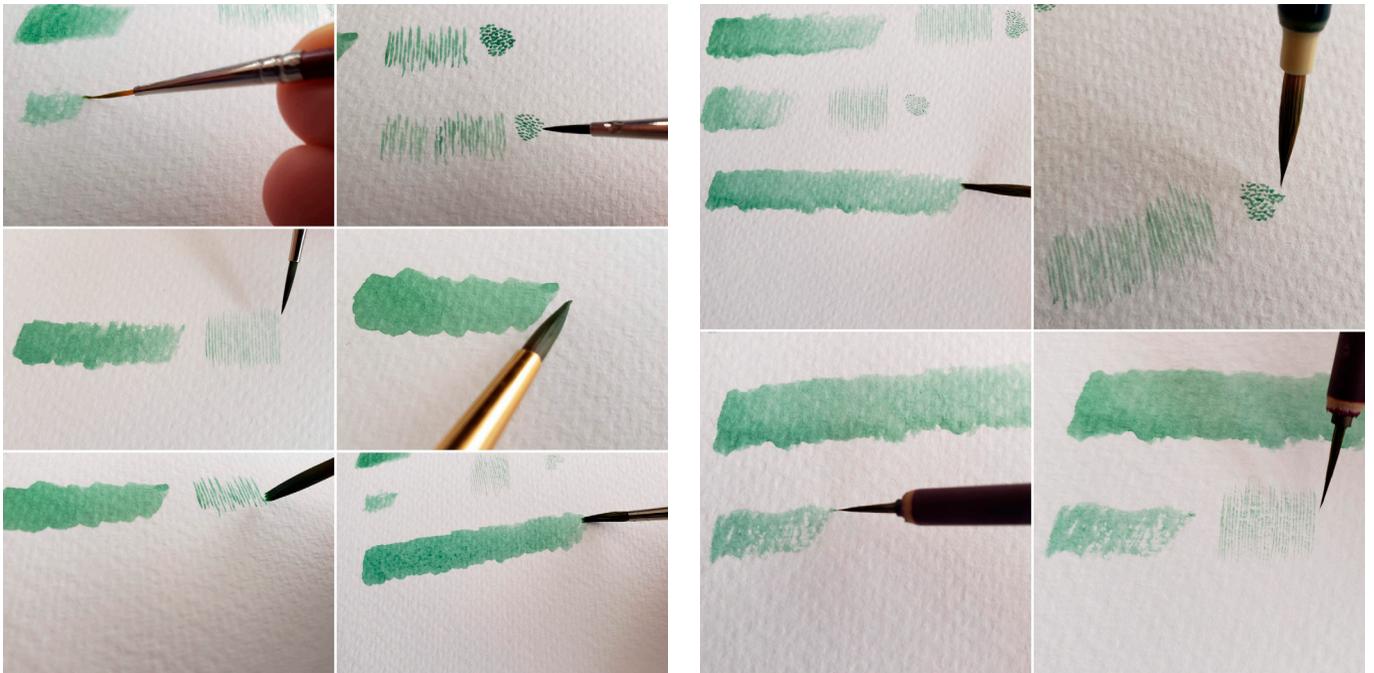
Y relacionado con este último aspecto, será importante precisar que los pinceles serán la herramienta más extendida para la aplicación de los diferentes materiales de reintegración, escogiendo siempre los tipos y tamaños adecuados a las dimensiones de las lagunas que necesitamos reintegrar y demás procesos puntuales que vayamos a efectuar para estos procesos de presentación estética final.



Pinceles de diferentes referencias y características usados en procesos de reintegración cromática. Todos los que se aprecian aquí, tienen punta fina, y están elaborados unos con fibras naturales de pelo de marta, conejo y lobo, y otros constituidos por fibras sintéticas.



Es así como dependiendo del tipo de pinceles que se vayan a seleccionar para realizar el trabajo de reintegración cromática, se obtendrán diversos efectos y características particulares que necesitemos en los trazos que se apliquen, los cuales deberán estar en armonía con las características de la técnica gráfica original de la obra.



Ejemplo con diversos trazos realizados mediante distintos tipos de pinceles (izq) fibras sintéticas y (der) fibras naturales).

## Normatividad relacionada con la intervención en conservación y restauración de bienes del patrimonio documental colombiano.

En el **Acuerdo 06 de 2014** del AGN. “Por medio del cual se desarrollan los artículos 46, 47 y 48 del Título XI "Conservación de Documentos" de la Ley 594 de 2000, en el Capítulo II. Plan de Conservación Documental, se establecen, entre otros, los niveles y criterios de intervención, y los requerimientos de los procesos y procedimientos de conservación documental, así:

### NIVELES DE INTERVENCIÓN

**Conservación preventiva:** hace referencia a los procesos y procedimientos de los programas de conservación preventiva (Capacitación y sensibilización, Inspección y mantenimiento de sistemas de almacenamiento e instalaciones físicas, Saneamiento ambiental: desinfección, desratización y desinsectación, Monitoreo y control de condiciones ambientales, Almacenamiento y re-almacenamiento y Prevención de emergencias y atención de desastres), y a las intervenciones menores que buscan detener o prevenir el deterioro de los documentos sin generar alteraciones al soporte y/o a la información.

**Conservación – restauración:** hace referencia a los procesos y procedimientos que buscan corregir el deterioro, potenciando y restituyendo los valores históricos y estéticos de la documentación.

### CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Cualquier intervención directa sobre los documentos debe obedecer a tratamientos estrictamente necesarios, realizados por personal capacitado, usando materiales compatibles y estables, desde el punto de vista físico y químico, que no alteren la información, soporte o los valores del documento y que puedan ser retirados en una situación futura, bajo los siguientes criterios:

**Unidad del Objeto documental:** La originalidad del objeto y los diversos valores que posee o ha adquirido el documento a través del tiempo además de los valores legales que de él se derivan, deben ser respetados teniendo en cuenta que, en el documento producido, el valor documental está dado por la información que transmite y por la forma física y formal como se ha elaborado, cualquiera que sea su soporte.

El objeto documental a tratar posee un contexto inmediato que es la unidad documental de la cual hace parte. Ella puede integrar varios tipos de documentos, en diferentes medios, con diferentes técnicas y diversas problemáticas de conservación, las cuales deben ser intervenidas bajo parámetros uniformes, solucionando los tratamientos particulares, dentro de un nivel equilibrado para el conjunto. Por

ello, los procedimientos de intervención en archivos deben tender al tratamiento de grupos documentales y no al manejo individual y aislado de solo algunas unidades.

**Unidad del soporte y de la imagen gráfica:** Desde el punto de vista técnico y tecnológico, el documento está conformado por un medio (soporte), sea cual fuere su material de elaboración, y por una serie de elementos gráficos (depende de la tecnología) que transmiten o hacen visible la información consignada. En los documentos, como en pocos materiales, estos dos elementos se encuentran íntimamente ligados, el medio (soporte) integra en su estructura los materiales o elementos que hacen posible obtener la imagen gráfica, uno no existe sin el otro, así se crea una simbiosis donde los dos elementos interactúan y se transforman. Es así que, no se puede pretender tratar ninguno de ellos sin afectar, aunque sea de manera exigua, al otro. En consecuencia, todo tipo de intervención debe integrar el tratamiento tanto del medio (soporte), como el aseguramiento de la información que éste contiene.

**Integridad física del documento:** Todo tipo de tratamiento en cualquiera de los niveles de intervención, debe responder al respeto de las calidades y cualidades materiales, estructurales y plásticas del documento (este último en el plano físico). No obstante, toda intervención ejecutada implica, en mayor o menor grado, modificación de las calidades y cualidades físicas y tecnológicas, por ello, es indispensable realizar un cuidadoso análisis de los materiales, garantizando permanencia, perdurabilidad, compatibilidad, legibilidad y posibilidad de futuros tratamientos.

Haciendo énfasis en que, en todos los casos, los tratamientos de conservación preventiva o conservación - restauración deben estar precedidos de la estricta documentación del bien, así como de un diagnóstico que fundamente, sustente y justifique el tipo y alcance de las medidas o tratamientos a imple-

mentar o del establecimiento de proyectos y programas de conservación.

Tanto los reportes de las acciones de conservación, como la “historia clínica” de los procedimientos ejecutados, darán cuenta del estado inicial, los factores y mecanismos de deterioro, el tratamiento aplicado, los materiales y métodos usados, los criterios con los cuales se intervino y las recomendaciones para procurar la preservación del bien documental; igualmente, en ella se consignará el nombre del profesional que ejecutó el tratamiento, quien con su firma asumirá la responsabilidad derivada de su actuación.

## PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DE CONSERVACIÓN DOCUMENTAL

El plan de conservación documental debe incluir todos los procesos y procedimientos utilizados para la conservación de los documentos de archivo, de acuerdo con la política general de gestión documental, los instrumentos archivísticos para la gestión documental y otros sistemas administrativos y de gestión, de conformidad con las normas técnicas y estándares internacionales vigentes a lo largo del ciclo vital de los documentos.

Los procesos y procedimientos para la conservación documental de manera general deben tener en cuenta:

- Perfiles y competencias laborales del personal que realizará la intervención.
- Infraestructura física y tecnológica para adelantar los procesos de conservación - restauración.
- Elementos de protección personal y bioseguridad de acuerdo con la normatividad vigente en la materia.

- Factores y mecanismos de alteración mediante el diagnóstico puntual de los bienes a intervenir.
- Propuesta de intervención, que incluye análisis laboratorio, pruebas preliminares, tratamientos, herramientas y materiales específicos de conservación documental, cronograma y presupuesto.
- Documentación de la ejecución del tratamiento mediante informe escrito, registro gráfico y fotográfico, incluyendo fechas de intervención, materiales y responsables.
- Recomendaciones de control y seguimiento de los procesos de conservación.
- Trazabilidad y seguridad de los procesos de conservación en armonía con los sistemas de información de la entidad.
- Posibilidades de investigación.
- Normativa, buenas prácticas, manuales, guías e instructivos vigentes.

## **AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR INTERVENCIÓN SOBRE ARCHIVOS O DOCUMENTOS DECLARADOS BIENES DE INTERÉS O CARÁCTER CULTURAL**

La intervención en la conservación y restauración de archivos declarados Bienes de Interés Cultural, deberá contar con la autorización del Archivo General de la Nación Jorge Palacios Preciado y solo podrá realizarse bajo la dirección de profesionales idóneos en conservación y restauración.

Aspectos que se señalan también en el **Decreto 1080 de 2015**. “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura”, y en el **Acuerdo 006 de 2019**: “Por la cual se adoptan y reglamentan las condiciones para la declaratoria de Bienes de Interés Cultural de Carácter Documental Archivístico -BIC-CDA- y se dictan otras disposiciones”.

# ¿Sabías qué? /

## Documentos del Patrimonio Documental de las regiones restaurados por el Archivo General de la Nación.

Como es de conocimiento de nuestros lectores, el Archivo General de la Nación, a través del Grupo de Conservación y Restauración del Patrimonio Documental (GCRPD), realiza desde el 2018, el concurso anual *Restauraremos Nuestro Patrimonio Documental*, que esta vigencia llega a la cuarta edición. El propósito principal de esta actividad es, restaurar el patrimonio documental que se encuentra en riesgo de pérdida por deterioro, contribuir a fortalecer la identidad cultural, buscando la apropiación por parte de las comunidades, a partir de su conocimiento y protección de su patrimonio documental, y garantizar un legado a las futuras generaciones.

Bajo esta iniciativa se han adelantado proyectos de restauración de importantes documentos patrimoniales custodiados por diversas entidades, en distintas regiones del país, entre las cuales se encuentran: Sanatorio de Agua de Dios (Cundinamarca), Universidad Nacional (Bogotá), Notaría Única de Orocué (Casare), Archivo Histórico de Cali y Academia de Historia Leonardo Tascón de Buga (Valle del Cauca), Archivo Histórico de Ibagué (Tolima), Archivo Histórico de Marinilla, Archivo Histórico de Sonsón y Archivo Histórico de Rionegro, estos 3 últimos en el departamento de Antioquia.

Este concurso se enmarca dentro de la línea de trabajo *RECUPERACIÓN DE PATRIMONIO DOCUMENTAL*, que tiene como objetivo central, la protección del patrimonio documental de las regiones, y cuyo desarrollo se realiza por dos vías, la primera, a través del concurso mencionado anteriormente, y la segunda, como resultado de las visitas de acompañamiento y diagnóstico que el GCRPD lleva a cabo en diferentes entidades territoriales, donde se identifican documentos que por sus valores patrimoniales y su estado de conservación requieren intervención a nivel de restauración, así, en la vigencia 2019 se adelantaron los siguientes proyectos:

1. Casa de la Cultura Horacio Rodríguez Plata de El Socorro – Santander. Se intervinieron 98 expedientes correspondientes a 439 documentos de la época de la Conquista, constituidos por libros, folletos, documentos sueltos (individuales y en conjunto) y obra gráfica. Intervención que fue realizada en el marco del Bicentenario de la Independencia.

2. Mapa del Trazado definitivo del Ferrocarril del Cauca (1907). Ministerio de Transporte, obra que será transferida al AGN (**foto 1**).



Foto 1. Trazado definitivo del Ferrocarril del Cauca. Proceso de Restauración.

3. Museo de la Casa de la Convención de Rionegro – Antioquía. Documentos de la época de la Conquista, en conmemoración del Bicentenario de la Independencia. Se intervinieron los documentos: Carta del General José María Córdova (1829), Oficio de José María Córdova al alcalde Luis Lorenzana (1819), Última proclama a los antioqueños (1829), Dibujo en acuarela del escudo de armas y pabellón de la república de la Nueva Granada 1831 (foto 2).



Foto 2. Escudo de la Nueva Granada. Antes (izquierda) y después de intervención (derecha)

Partituras “Eclipse total tango” y “Luz y agua” del maestro Jaime Sanín (1916) y un álbum de fotografías de personalidades de la región del siglo XIX (foto 3).



Foto 3. Álbum de fotografías, siglo XIX. Restaurado.

4. Notaría Única de Zapatoca – Santander. Restauración del primer Protocolo Notarial de 1786 a 1820.

5. Archivo Histórico de la Gobernación de Bolívar. Acta de posesión del Rafael Núñez como presidente de Colombia en el período 1892 a 1894 (foto 2). Documento declarado Bien de Interés Cultural de Carácter Documental Archivístico -BIC- CDA-, mediante Resolución 424 de 2019 del AGN. Se restauró el expediente de Actas de Posesión 1890 – 1897, con 192 folios (foto 4).

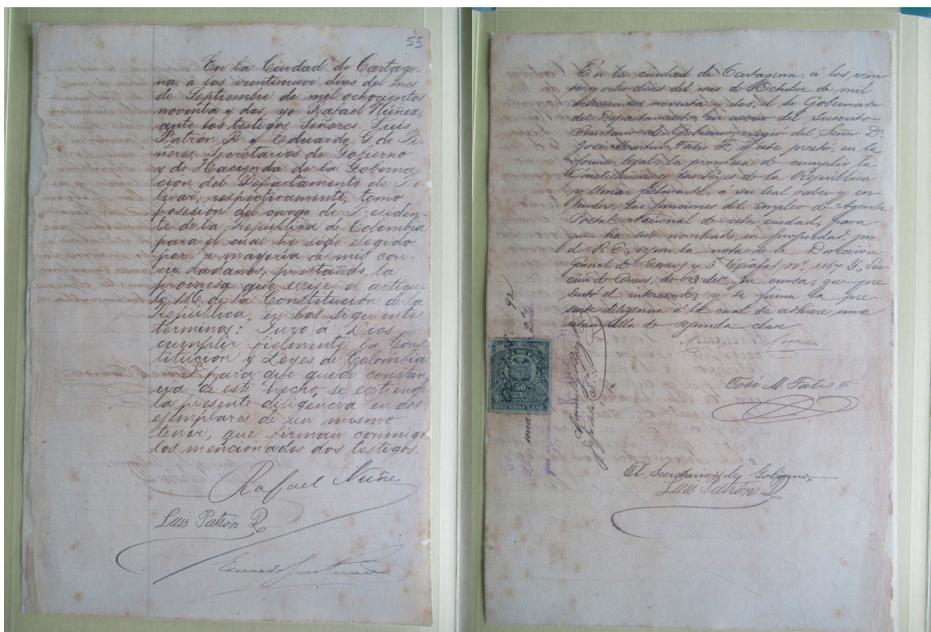
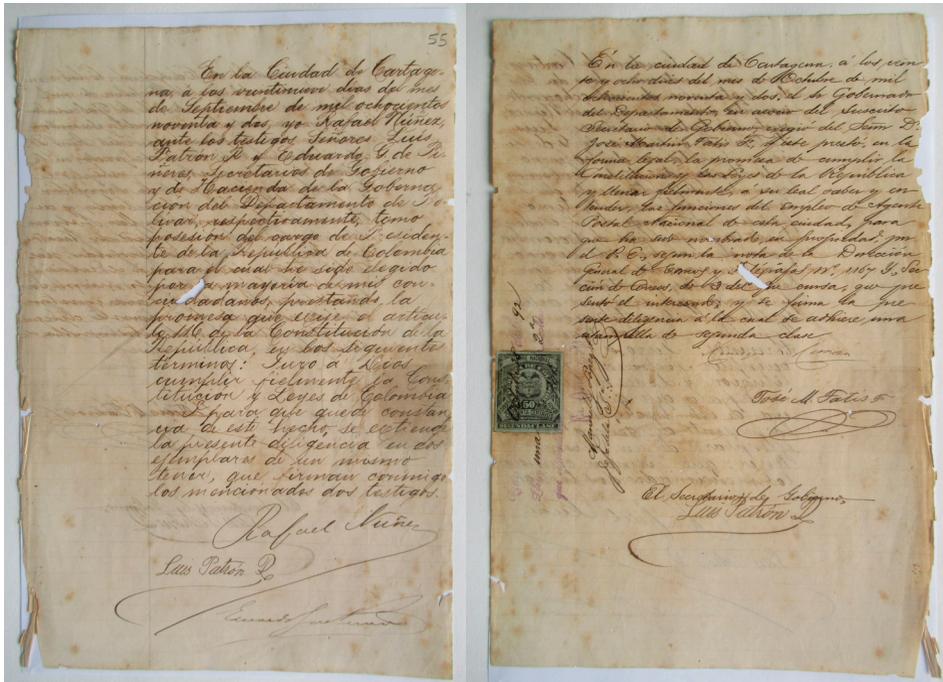


Foto 4. Acta de Posesión de Rafael Núñez como presidente de Colombia. Antes (arriba) y después de intervención (abajo). Recto y vuelto.

## Convenio de Cooperación Interinstitucional

Mediante el Convenio Especial de Cooperación celebrado entre el Archivo General de la Nación y la Fundación Universidad Externado de Colombia, firmado el 04 de septiembre de 2018 y prorrogado hasta 2022, que tiene por objeto fortalecer los lazos de cooperación entre la Facultad de Estudios del Patrimonio Cultural de la Universidad Externado de Colombia y el Área de Conservación y Restauración del AGN.

Así, los estudiantes del pregrado en Restauración de Bienes Muebles, entre 5° y 6° semestre, tienen oportunidad de adelantar el taller de Bienes Gráficos y Documentales en las instalaciones del Archivo General de la Nación (**foto 1**), donde conocen de primera mano a las distintas problemáticas y oportunidades que presentan los bienes documentales de archivo, y enfrentarse a la restauración de obras pertenecientes al patrimonio documental de la nación, esto, bajo la coordinación de profesores de la universidad y el acompañamiento y supervisión del equipo de restauradores del AGN.



Foto 1. Estudiantes segundo semestre 2018 realizando procesos de restauración en el AGN

El vínculo entre la universidad y la entidad es un espacio de generación y fortalecimiento de saberes, requisito indispensable para garantizar la adecuada conservación y restauración de nuestro rico patrimonio documental, caracterizado por su heterogeneidad, en cuanto a soportes, técnicas de elaboración y estados de conservación, entre otros. Como resultado de estas actividades en las vigencias 2018 y 2019, se restauraron documentos y mapas del acervo del AGN, que se encuentran disponibles para consulta en la sala de investigación, así:

**Año 2018 (segundo semestre):**

1. Plano de la Bahía de Harchy. Mapoteca 6 – 294.
2. Proyecto de la columna para campo de Carabobo. Mapoteca 4 – 70A.
3. Plano Topográfico de Bogotá. Mapoteca 3 -145
4. Río Guayaquil. Mapoteca 3 - 128.
5. Carta Geográfica del Departamento de Cundinamarca. Mapoteca 6 - 228.
6. Croquis del Rio Chucunaque. Mapoteca 6 - 256.
7. Itsmo de Panamá. Mapoteca 6 – 293.

**Año 2019 (primero y segundo semestre):**

8. Fondo de Bienes Nacionales. Mapa topográfico de la provincia de Gachalá. 722-A Mapoteca 4 – 722 A,
9. Plano de Santa Marta. Mapoteca 4 – 726A.
10. Fondo: Bienes Nacionales. Mapoteca 4 – 727A.
11. Mapa cartográfico Estado de Antioquia, terrenos baldíos en el rio mata adjudicados a Wenseslabo Uribe, 1860.
12. Distrito Parroquial de Dolores. No. 728-A,

Mapoteca 4 – 728A.

13. Plano cartográfico de terrenos baldíos, Chiguire, Colombia. Mapoteca 4.
14. Descripción de la costa del Chocó. Folio 228 Tomo 004. Fondo Ministerio de Relaciones Exteriores. Sección Archivos Oficiales
15. Solicitud de concesión para explorar y explotar Manganese Municipio. de Chaparral. Departamento del Tolima. Tomo 593. Fondo Ministerio de Minas y Petróleos.
16. Plano de la Isla de Boca Chica a la entrada de la Bahía de San Miguel en el Puerto de Darién. Folio 480, Legajo 22. Fondo de Bienes Nacionales.
17. Terrenos baldíos Juanbran i clara; denunciados para compra, por el señor L de S. Martínez, i medidos por orden superior, Carlos y Oscar de Greiff. Folio 335, Legajo 2. Fondo de Bienes Nacionales.
18. Mapa del terreno vertiente al rio NUS, entre las quebradas de piedragorda i palmichala. Folio 182, Legajo 3. Fondo de Bienes Nacionales.
19. Plano topográfico No 1 de una parte de los baldíos de San Antonio i Caguán. Folio 602, Tomo 3. Fondo de Bienes Nacionales.
20. Mapa de los terrenos baldíos que han denunciado Aparicio Angel; compa en la provincia de Quindío Estado del Cauca. Folio 65, Legajo 5. Fondo de Bienes Nacionales.
21. Mapa de los terrenos denominados como baldíos por Manuel Acosta en el distrito de Remedios. Folio 424, Legajo 21. Fondo de Bienes Nacionales.

Los bienes gráficos y documentales seleccionados para intervenir durante el año 2020 se encuentran aún en proceso, dadas las restricciones generadas por la pandemia.

22. ESTADOS UNIDOS Y DE BUENOS AIRES CHILE. Documento de Patente. Fondo: Enrique Ortega Ricaurte. Sección: Colecciones.

23. ESTADOS COFEDERADOS DE BUENOS AIRES Y CHILE. ISLA DE STA. CATALINA. Documento de Patente. Fondo: Enrique Ortega Ricaurte. Sección: Colecciones.

24. Plano topográfico de la Isla de Sapo en el Magdalena y Río Viejo. Folio 376, Legajo 10. Fondo: Bienes Nacionales. Sección: República

25. Plano Topográfico de una parte de los Terrenos baldíos. Folio 551-552. Fondo: Bienes Nacionales. Sección: República

26. Boceto Vitral en acuarela. Fondo: Vitralista Walter Wolf. Sección: Archivos privados