



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ARTES  
ESCUELA DE POSTGRADO

POSTÍTULO RESTAURACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL MUEBLE

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SOPORTES PATRIMONIALES

Memoria para optar al Postítulo en Restauración del Patrimonio Cultural Mueble

Postítulo en Restauración del Patrimonio Cultural Mueble

Proyecto Final Para Optar al Postítulo en Restauración del Patrimonio Cultural Mueble

Alumna: Marcela del Tránsito Apablaza Constela  
Profesor Guía: Johanna María Theile Bruhns

Santiago de Chile  
2009

**AGRADECIMIENTOS**

*Alejandro Mario Acevedo Quivira*  
*Natalia Denisse Acevedo Apablaza*  
*Felipe Alejandro Acevedo Apablaza*

**ÍNDICE****Págs.**


---

PORTADA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE	3 - 7
INTRODUCCIÓN	8
VALORACIÓN DE LA OBRA DE ARTE	9

**CAPÍTULO Nº 1**

<b>"EL TRIUNFO DE EROS PROYECTO DE FUENTE MONUMENTAL"</b>	10 - 38
<b>I. PROCEDENCIA</b>	10
<b>II. MARCO HISTÓRICO</b>	11 - 12
<b>III. ANTECEDENTES DE LA FOTOGRAFÍA</b>	13
<b>IV. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO FOTOGRÁFICO POP</b>	13 -14
<b>V. TÉCNICA DE MANUFACTURA DE GETATINA POP         ESTRATIGRAFÍA</b>	15
<b>VI. ESTRUCTURA DE LA IMPRESIONES DE GELATINA POP</b>	16
Capa de Aglutinante	
Capa de Barita	
Soporte: De Papel de Fibra	
Soporte de Papel	17
Fibras	
Cargas	
Características Visuales	
Segundo Soporte de Papel	
Características que Proporcionan las Cargas al Papel	
Otros Componentes del Papel	17
Aditivos: Encolado, Colorantes, Blanqueadores Ópticos.	
LIGNINA: Proceso Químico y Proceso Mecánico	18
<b>VII. DINÁMICA DE LA ALTERACIÓN Y DETERIORO</b>	19
Estado de Conservación	
Clasificación de las Transformaciones Presente en la Obra de Arte	
<b>VIII. CUADRO DE EFECTOS – MECANISMOS – CAUSAS DE TRANSFORMACIÓN</b>	20
<b>IX. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN</b>	21
Registro Fotográfico	

	4
<b>X. FICHA CLÍNICA</b>	22 – 25
<b>XI. ANÁLISIS DE FLUORESCENCIA</b>	26
<b>XII. CULTIVOS DE HONGOS</b>	27
<b>XIII. CITRICIDÍN</b>	28
<b>XIV. LIMPIEZA DE SUPERFICIE</b>	29
<b>XV. LIMPIEZA CON GEL SOBRE SUPERFICIE DEL SEGUNDO SOPORTE</b>	30
<b>XVI. RESTABLECIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL SEGUNDO SOPORTE</b>	31
<b>XVII. ADHERENCIA DE SEGUNDO SOPORTE EN MESA DE SUCCIÓN</b>	32
<b>XVIII. CONSOLIDACIÓN Y LAMINADO DE SOPORTE SECUNDARIO</b>	33
<b>XIX. RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN</b> Humedad Relativa, Manipulación, Exhibición y Embalaje	34 -35
<b>XX. CONCLUSIONES</b>	36 -37
<b>XXI. FOTOS FINALES:</b> Anverso y Reverso	37
<b>XXII. BIBLIOGRAFÍA</b>	38

## **CAPITULO Nº 2**

<b>“DIAGNOSTICO Y PRESERVACIÓN DE CIENTO VEINTISIETE PLACAS SECAS DE GELATINA Y DOS COLODIONES” (FOTOTECA PEDRO GUERRA. CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN. MÉXICO.)</b>	39
<b>XXIII. PROCEDENCIA</b>	39
<b>XXIV. MARCO HISTÓRICO</b>	40 – 41
<b>XXV. ANTECEDENTES</b> Clima Mérida, Historia de las Placas.	42 -43

	5
<b>XXVI. TÉCNICA DE MANUFACTURA (COLODIÓN HUMEDO)</b> Estratigrafía	44
<b>XXVII. TÉCNICA DE MANUFACTURA (PLACAS SECAS DE GELATINA )</b> Estratigrafía	45
<b>XXVIII. TÉCNICA DE MANUFACTURA (SOPORTE VIDRIO)</b>	46
<b>XXIX. DINÁMICA DE LA ALTERACIÓN Y DETERIORO</b> Estado de Conservación de Bóveda Índice Preservación (PI) y TWPI Deterioro de las Placas de Colodión Húmedo Deterioro de las Placas de Gelatina Sobre Vidrio Deterioro del Vidrio	47 – 50
<b>XXX. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN</b> Metodología de Intervención	51
<b>XXXI. ALMACENAMIENTO</b>	52 - 54
<b>XXXII. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN</b> Limpieza de superficie de la Placa (2A082125)	55
<b>XXXIII. RESULTADO FINAL DE LA LIMPIEZA</b> Resultado Final de la Limpieza	56
<b>XXXIV. FICHA CLÍNICA COMPUTACIONAL</b>	57
<b>XXXV. CLAVE PARA REGISTRO DE SOPORTE FOTOGRÁFICO (INAH)</b>	58
<b>XXXVI. FOTOGRAFÍA DE FICHA CLÍNICA COMPUTACIONAL</b>	59
<b>XXXVII. DIGITALIZACIÓN</b>	60
<b>XXXVIII. CAPACITACIÓN</b>	61
<b>XXXIX. CONCLUSIONES</b>	62
<b>XL. BIBLIOGRAFÍA</b>	63

**CAPITULO N° 3**

<i>“ESTABILIZACIÓN, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE CARTAS GEOGRAFICAS”</i>	64
<i>COLECCIÓN JOSÉ TORIBIO MEDINA, BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE.</i>	
<b>XLI.</b> <i>PROCEDENCIA</i>	64 – 65
<b>XLII.</b> <i>LISTADO DE CONTENIDO DEL ÁLBUM</i>	56 – 71
<b>XLIII.</b> <i>MARCO HISTÓRICO (BIBLIOTECA NACIONAL)</i>	72
<b>XLIV.</b> <i>BIBLIOTECA AMERICANA (SALA JOSÉ TORIBIO MEDINA)</i>	73
<b>XLV.</b> <i>ANTECEDENTES (SALA JOSÉ TORIBIO MEDINA)</i>	74
<b>XLVI.</b> <i>ANTECEDENTES DE LA CARTOGRAFÍA</i>	75 - 76
<b>XLVII.</b> <i>TÉCNICAS DE MANUFACTURAS DE LAS CARTAS GEOGRÁFICAS</i>	77
<b>XLVIII.</b> <i>GRABADO EN CHILE</i>	78
<b>XLIX.</b> <i>LA INTRODUCCIÓN A LA LITROGRAFÍA EN CHILE</i>	79
<b>L.</b> <i>FABRICACIÓN DEL PAPEL EN CHILE</i>	80
<b>LI.</b> <i>TÉCNICA CONSTITUTIVA DEL SOPORTE PAPEL</i>	81 – 85
<b>LII.</b> <i>ELEMENTOS SUSTENTADOS</i>	86 – 88
<b>LIII.</b> <i>DINÁMICA DE ALTERACIÓN Y DETERIORO</i>	89
<i>Agentes de Deterioro del Papel y Tintas (Cuadro)</i>	
<b>LIV.</b> <i>CAUSAS DE DETERIORO INTRÍNSECAS DEL PAPEL</i>	89 - 90
<b>LV.</b> <i>DEGRADACIÓN DE LAS TINTAS</i>	91 – 92
<b>LVI.</b> <i>CAUSAS EXTRÍNSECAS DE DETERIORO</i>	93
<b>LVII.</b> <i>DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN DE CARTA CARTOGRÁFICAS</i>	94 - 97
<i>Ficha Clínica N° 1</i>	
<b>LVIII.</b> <i>DESMONTAJE</i>	98

<b>LIX.</b>	<b>DESPEGUE DE LAS ESCARTIVANAS</b>	99 – 101
<b>LX.</b>	<b>PROCEDIMIENTO MICROANALÍTICO</b>	102
<b>LXI.</b>	<b>ANÁLISIS DE SOLUBILIDAD</b>	102
<b>LXII.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DEL ADHESIVO (Test del Almidón)</b>	103
<b>LXIII.</b>	<b>MEDIDA DE pH</b>	104 - 105
<b>LXIV.</b>	<b>DINÁMICA DE ALTERACIÓN Y DETERIORO</b>	106 – 110
<b>LXV.</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE LAS TRANSFORMACIONES PRESENTE EN LA OBRA</b>	111 - 117
	Binomio Temperatura y Humedad Relativa	112
	Contaminación Ambiental	113
	Deterioro Químico	115
	Factores Humanos	116
	Agentes Biológicos	117
<b>LXVI.</b>	<b>DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN</b>	118 - 123
	Limpieza Mecánica	
	Unión de Rasgado	
	Injertos	
	Almacenamiento	
	Acondicionamiento de las Cartas Geográficas N° 43 y 44	
<b>LXVII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	124
<b>LXVIII.</b>	<b>CIANOTIPO</b>	125
<b>LXIX.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	126
<b>LXX.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	127

## **INTRODUCCIÓN**

---

En esta memoria se dará a conocer el resultado del trabajo de conservación y restauración realizadas en tres tipos de Soportes Patrimoniales como son:

### **I. CAPITULO Nº 1**

#### **“EL TRIUNFO DE EROS, PROYECTO DE FUENTE MONUMENTAL”**

**Pertenece a la colección del centro de investigación, documentación e información de artes plásticas del Instituto Nacional de Bellas Artes de México.**

### **II. CAPITULO Nº 2:**

#### **“DIAGNOSTICO, Y PRESERVACIÓN DE CIENTO VIENTISIETE PLACAS SECAS DE GELATINA Y DOS COLODIONES”**

**En la ciudad de Mérida Yucatán; México.**

### **III. CAPITULO Nº 3:**

#### **“ESTABILIZACIÓN, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE CARTAS GEOGRAFICAS”,**

**Colección Medina, Biblioteca Nacional de Chile.**

Al devolver los atributos particulares, naturales y culturales a las diferentes Obras de Artes anteriormente mencionadas a través de la Conservación y Restauración debemos ser responsables de registrar por lo menos tres actos de la vida de la Obra de Arte.

Primero (Thánatos) Destrucción.

Segundo (Bios) prolongación de su vida.

Tercero (Heros) acto final de la filología crítica (acto de restauración)

“El primero es la creación por parte del “artista”, el segundo es la acción del tiempo sobre la obra; y tercero es la acción del “Hombre”.

Esta última de la que pretendemos ser protagonista, puede expresarse por:

Prolongación de la vida (Bios) resulta de la implementación de efectivos programas de mantención y conservación de las obras seleccionadas. Modificando el estado de Destrucción (Thanatos), que puede producirse por una falta de acción por parte nuestra (descuido, mala manipulación abandono que lleva a la degradación) o por un acontecimiento externo violento y traumático (terremoto, tsunami, guerra, aluvión, incendio, caída, vandalismo etc.)

Restitución de su realidad como Obra de Arte (Heros) reparando la acción degeneradora o, en cualquier caso modificando el tiempo. (Acto de Restauración).

“Este Acto si es necesario, puede incluso no llegar a producirse, mientras que el mantenimiento es imprescindible, inaplazable y necesario, dando gracias a él se prolonga la vida de la Obra de Arte evitando su rápida “Destrucción” prolongando su “Vida” y evitando modificar arbitrariamente su acto final “acto de restauración”.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>BALDINI Humberto; “Teoría de la Restauración y Unidad Metodológica”, Pág., N° 7 - 8



## VALORACIÓN DE LA OBRA DE ARTE

---

La valoración de la obra de arte está vinculada a un proyecto y una metodología de intervención, es decir, en una operación que se está realizando para restablecer sus atributos particulares, naturales y jerarquizar su importancia como patrimonio cultural.

Las obras seleccionadas poseen un doble carácter, como realidad estética e histórica las que Brandi llama instancias. Estas realidades son fundamentales y únicas, son las que identifican y diferencian una Obra de Arte de otra, son las que constituyen un medio de acceso para la conservación y restauración. Los materiales constitutivos de una Obra de Arte son las que nos introducen en la historia y en la creación del artista, situándolo en una época determinada.

Por otro lado se establece que la Obra de Arte goza de una unidad potencial que le da identidad a pesar del tiempo y las transformaciones.

Especialmente con la doctrina de la unidad potencial, Brandi deja claro que al intervenir la materia a través de la conservación y restauración solo hacemos un acondicionamiento para que la imagen verdadera de la Obra de Arte se haga presente. La unidad de la obra como siempre lo aclara Brandi, no es una unidad física, no es algo que seamos capaces de percibir por medio del intelecto de forma metódica, sino solo como una intuición.<sup>2</sup>

“Es imposible la existencia de una cultura sin patrimonio y una sociedad sin memoria; el valor social convierte al patrimonio en una realidad”.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> BRANDI, Cesare; “*Teoría del Restauo*”.

<sup>3</sup> <http://www.revistadepatrimonio.es/revistas/numero1/difusion/estudios/articulo3.php>

**CAPITULO N° 1:****“EL TRIUNFO DE EROS, PROYECTO DE FUENTE MONUMENTAL”**

**Perteneciente a la colección del centro de investigación, documentación e información de artes plásticas del Instituto Nacional de Bellas Artes de México.**

**I. PROCEDENCIA**

“Esta Obra de Arte pertenece a La Colección de fotografías “Proyectos Escultóricos para los Festejos de Centenario de la Independencia” del CENIDIAP.

CENIDIAP es un Centro Nacional de Investigación, Documentación, e Información de Artes Plásticas del INBA (Instituto Nacional de Bellas Artes) de México. Se constituyó formalmente en 1985.

En 1995, al fundarse el Centro Nacional de las Artes (CENART) en la ciudad de México, las actividades de investigación, documentación e información del CENIDIAP, se encuentra en la Torre de Investigación del CENART. Sus actividades son:

- ❖ Investigación para el desarrollo de perspectivas teóricas y metodológicas que contribuyan al conocimiento de las artes visuales contemporáneas en México.
- ❖ Conservación de la memoria documental de las artes visuales en el país.
- ❖ Publicación de diferentes productos editoriales (impresos y electrónicos) que dan cuenta de las diversas líneas de trabajo que desarrollan los investigadores del CENIDIAP.
- ❖ Servicios de información, consulta y reprografía parcial de los fondos y colecciones documentales del acervo en resguardo.
- ❖ Realización de conferencias, seminarios, encuentros, diplomados y talleres.
- ❖ Información para catálogos de exposiciones, curadurías, estudios de público, guiones museográficos y asesoría histórica e iconográfica.

CENIDIAP cuenta con un archivo fotográfico, de alrededor de cincuenta mil negativos, noventa mil positivos y treinta mil diapositivas, colección iconográfica que se encuentra resguardada en Fondos Especiales de la Biblioteca de las Artes del CENART. En cuanto a los archivos verticales, también conocidos como expedientes individuales, colectivos y temáticos, existen alrededor de doce mil unidades resguardadas. Asimismo, se cuenta con un extenso archivo hemerográfico sobre las artes visuales y la cultura artística en general en México.”<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Web: <http://www.cenidiap.net/>.

## **II. MARCO HISTÓRICO**

---

La fotografía pertenece a la colección de fotografías que participaron en el concurso convocado para la construcción de un mausoleo para honrar a los héroes de la Independencia de México.

De acuerdo a los datos históricos, poco después de la Consumación de la Independencia, en 1822, siendo emperador Agustín de Iturbide, se levantó en la ciudad de Celaya, Guanajuato, el primer monumento del país con este fin. Más tarde el general Antonio López de Santa Anna, como Presidente de la República, convocó en 1843 a un concurso para construir un “monumento que recuerde las acciones heroicas y campañas relativas a la Independencia mexicana”, el cual sería colocado en el centro de la Plaza de Armas, frente al Palacio Nacional.

Siendo la Academia de San Carlos la encargada de verificar el concurso y calificar los proyectos, el monumento debía ser “una columna honoraria colocada sobre un pedestal, revestida de mármol, con adornos de bronce dorado; y coronando el todo, una escalera de caracol hasta la estatua; y en las caras del pedestal, bajorrelieves con temas de las acciones que condujeron a la Independencia”.

El ganador del concurso fue el francés Enrique Griffon, pero Santa Anna no quedó conformé con el resultado, por lo que se encargó su construcción al arquitecto mexicano, De la Hidalga, quien propuso que el monumento se levantaría sobre un zócalo y constaría de dos partes principales. La primera, octagonal, estaría decorada con guirnaldas de laureles y tendría en el frente principal una puerta de acceso a la galería o panteón, donde reposarían los héroes de la Independencia. En el centro, una escalera espiral conduciría a la tribuna de discursos. En cada ángulo, un pedestal serviría de sostén a la efigie de algún caudillo insurgente.

La segunda parte, de planta cuadrada, tendría en sus ángulos sendas estatuas representando la Justicia, la Ley, la Fuerza y la Vigilancia. Sobre esta parte se levantaría la gran columna con su pedestal ornamentado con cuatro bajorrelieves de bronce para recordar el Grito de Iguala, el de Dolores, la Entrada del Ejército Triunfante y la Batalla de Tampico. El capitel de la columna luciría un águila posada sobre los laureles de la victoria. Arriba, una barandilla para contemplar el panorama de la Ciudad de México. Para concluir, sobre el remate, destacaría la estatua del “Genio de la Independencia y la Libertad Mexicana”. El monumento tendría a los lados dos fuentes, una como símbolo de la prosperidad y otra de la abundancia.

La ceremonia de colocación de la primera piedra, tuvo lugar el 16 de septiembre de 1843, sin embargo la construcción fue suspendida cuando sólo se había levantado el zócalo (plataforma que sirve para nivelar el terreno).

En 1864 el archiduque Maximiliano resucitó la idea de erigir un monumento a la Independencia en la Plaza Mayor de México. En julio de ese mismo año se publicó la convocatoria para el concurso y el 16 de septiembre, la emperatriz colocó la primera piedra. Al año siguiente se dio a conocer una nueva convocatoria especificando las características que debía tener la obra arquitectónica. Resultó ganador el ingeniero Ramón Rodríguez Arangoity, pero de nuevo la obra no se concluyó. En 1878, Rodríguez Arangoity presentó un nuevo proyecto de monumento a Hidalgo, que fue aceptado pero que tampoco se llevó a cabo.

Es así que años más tarde la entonces llamada Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio, convocó a otro concurso, verificándose el 1° de enero de 1887, resultando ganadora la obra presentada por los arquitectos estadounidenses Cluss y Schulze.

Sin embargo, el arquitecto Antonio Rivas Mercado realizó el diseño definitivo. En solemne ceremonia, la primera piedra se colocó en 1902 en el Paseo de la Reforma. Los trabajos de una segunda cimentación fueron encomendados a un grupo de destacados ingenieros mexicanos, entre ellos, Gonzalo Garita y Manuel Gorozpe.

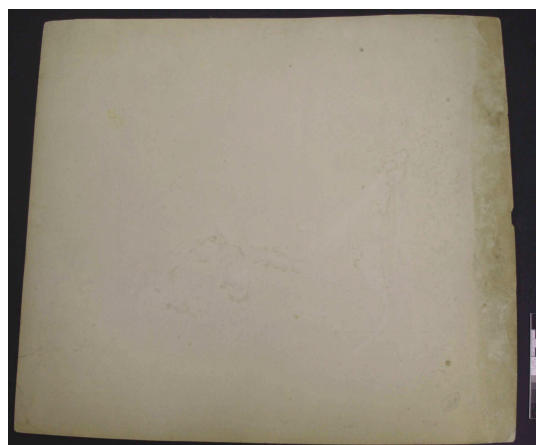
Correspondió al italiano Enrique Alciati realizar las esculturas -del monumento-, en bronce y mármol. El monumento se concluyó en 1910, y el 16 de septiembre de ese año se llevó a cabo la ceremonia de inauguración, encabezada por el general Porfirio Díaz.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> <http://www.mexicomaxico.org/ParisMex/resumen.htm>

### III. ANTECEDENTES DE LA FOTOGRAFÍA

---



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

#### **Anverso**

#### **Reverso**

La fotografía número 28 es la fotografía de una maqueta monumental. Procede de la colección **“Proyectos Escultóricos para los Festejos del Centenario de la Independencia”** de la colección del Centro de Investigación, Documentación e Información de Artes Plásticas del Instituto Nacional de Bellas Artes titulada **“TRIUNFO DE EROS” PROYECTO DE FUENTE MONUMENTAL.**

### IV. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO FOTOGRÁFICO POP

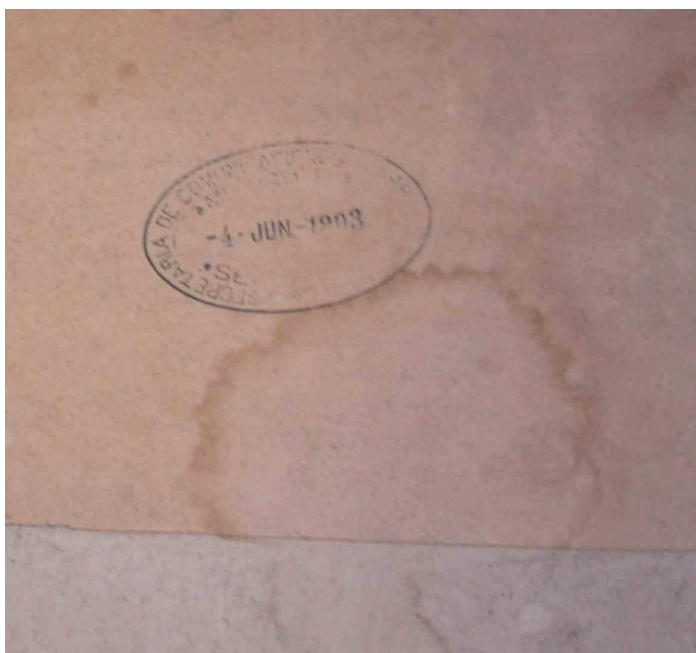
Es una imagen que está en papel de gelatina POP, visualmente es un papel delgado. Se confirma a través de la observación al microscopio a 10X, a través de la observación se ve la capa de barita, esto es porque la imagen está abracionada y rallada por lo que se observa la barita en estos lugares, no se ve fibra del papel y la capa de la gelatina es muy delgada.

La técnica fotográfica de impresión directa (POP) (observación al microscopio a 10X) era el que se realizo, desde la década de 1880 siglo XIX y se utilizo hasta principios del año 1929 siglo XX.

Es una técnica que se efectuó a gran escala y se distingue de otros procesos de la época como la albúmina, por la presencia de un estrato intermedio entre el soporte y el aglutinante de pigmento blanco de barita. “Este pigmento recubre el soporte de papel y oculta la textura de sus fibras, otorgándole a la imagen un acabado liso brillante.”

“También incrementa el contraste de la misma al permitir los blancos profundos en las altas luces de la escena fotografiada”.<sup>6</sup>

La obra no tiene nombre de autor, sólo un sello que esta por el anverso en el segundo soporte de ingreso de la obra en 1903.



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

---

<sup>6</sup> VALVERDE, Valdés María Fernanda, “*Los Procesos Fotográficos Históricos*”, Archivo General de la Nación de México, Primera edición 2003, Impreso en México.

## V. TÉCNICA DE MANUFACTURA DE GELATINA POP

---

Para poder entender y distinguir los deterioros de cualquier Obra primero debemos conocer y comprender el comportamiento de los materiales que la constituyen, esto es, su Técnica de Manufactura.

Las fotografías están constituidas por diversos materiales orgánicos e inorgánicos, estructurados y clasificados en capas o estratos. Por lo que las imágenes obtenidas mediante procesos fotográficos distintos no responden de la misma manera ante los diversos agentes de deterioro (físicos, químicos, y biológicos); Por lo tanto, necesitan cuidados particulares y sistemas de almacenamiento apropiados para cada proceso.

Los deterioros dependen del proceso que dio origen a cada grupo de fotografías.

La fotografía N° 28, esta impresa en papel de gelatina POP, también conocidas por sus siglas en inglés como (Printing Out Paper), nombre que fue empleado en un principio por la compañía Ilford alrededor de 1891. (Este tipo de papeles) “También tuvieron otros nombres comerciales como Papeles de Celoidinia, Papeles de Citrato y Aristotipos”.<sup>7</sup>

**Estratigrafías** “La estructura de la partícula de plata en las emulsiones de gelatina POP es fotolítica, éstos son granos de plata casi esféricos y extremadamente pequeños. Se diferencia de los procesos de revelado en que las partículas de plata de éstos son filamentarias. El proceso de gelatina POP se considera un proceso de impresión fotográfica de tres capas, esto significa que presenta un soporte, barita y una emulsión que contiene la sustancia formadora de la imagen”.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> <http://procesosfotograficos.blogspot.com/2007/08/nueva-pagina-de-waldemaro.html>

<sup>8</sup> Ídem

## VI. ESTRUCTURA DE LAS IMPRESIONES DE GELATINA POP

---

**Capa de Aglutinante**, la cual contiene el material que constituye la imagen. En este caso la emulsión sensibilizada, es una gelatina que contiene cloruros de plata estabilizados con ácido cítrico.

**Capa de Barita**, La barita (sulfato de bario) es un material opaco, de color blanco que da al papel una superficie más lisa y permite acabados brillantes, mates o texturados.

**Soporte. Papel de Fibra.** Con la presencia de la capa de barita, se puede apreciar que el material formador de la imagen se sitúa lejos de la superficie del papel. Una de las características del papel de gelatina POP es que las fibras del papel son imperceptibles.

Durante el procesado de los papeles de gelatina POP ocurren grandes variaciones tanto en el color como en la densidad, los cambios que ocurren durante el pre-enjuague, el fijado y el secado no pueden evitarse, pero el color final de la impresión sí puede controlarse durante el entonado. A menor tiempo de entonado se obtienen impresiones con tonos cálidos y a mayor tiempo se obtienen impresiones con tonos fríos.

**Características Visuales** Las características de impresión de los papeles POP no pueden encontrarse en ninguno de los otros papeles de impresión contemporáneos. Estos papeles tienen una escala tonal excepcional y requieren de negativos que posean un rango de densidad correspondiente. Las imágenes obtenidas con la impresión son descritas con colores como: rojo sangre, rojo óxido, rojo ladrillo o rojo ciruela. Las imágenes procesadas van del café rojizo para imágenes que sólo han sido fijadas, al café chocolate para impresiones que han sido moderadamente entonadas y al café púrpura para impresiones que han sido entonadas al máximo”.<sup>9</sup>

“El elemento más frágil en las impresiones de papel de gelatina POP es la plata fotolítica. Su oxidación produce un amarillamiento y pérdida de detalle en la imagen en especial en las altas luces. El desvanecimiento también puede ser intenso provocando la pérdida de gran parte de la imagen. También puede presentarse el fenómeno del espejeo de la plata, principalmente en las zonas con mayor densidad”.

“En etapas avanzadas de deterioro la imagen puede amarillear totalmente sin quedar rastro del color original.

---

<sup>9</sup> <http://procesosfotograficos.blogspot.com/2007/08/nueva-pagina-de-waldemaro.html>



La sulfuración de la plata en los papeles POP es muy característica. En una primera fase la imagen va del color cálido inicial a un color verdoso o neutro, y en un estado de sulfuración ya más avanzado la imagen amarillea. Las zonas blancas, sin plata, se mantienen inalteradas ya que la gelatina por lo general no amarillea. Si la copia no ha sido fijada adecuadamente pueden aparecer manchas amarillas o castañas en las zonas blancas.

Si las condiciones de humedad relativa son elevadas la gelatina se vuelve pegajosa, atrae suciedad y puede adherirse a la guarda o vidrio si se encuentra enmarcada”.<sup>10</sup>

**Segundo Soporte de papel** La imagen N° 28 esta adherida a un segundo soporte por lo que se dará a conocer algo de este material como su composición

“Todo papel está compuesto por tres ingredientes básicos **Fibras + Cargas + Aditivos**”

**Fibras** “La fibra es un material vegetal que desde sus inicios se extraía de plantas como el algodón, la cebada, el lino, etc. A partir del siglo XIX se comenzó a usar la madera que es el material de celulosa de mayor importancia en la actualidad”.<sup>11</sup>

**Cargas** “Las cargas son elementos minerales, tales como Talco, Calcio y Caolín, los que quedan retenidos entre las fibras. Al tener una mayor densidad que la celulosa, las cargas varían el peso específico del papel, por lo tanto su porcentaje debe ser controlado según el papel que se desea fabricar.

**Características que proporcionan las cargas al papel:**

Mejoran su opacidad, aportando una menor transparencia.

Mejoran su blancura, ya que las cargas minerales son blancas.

Mejoran su impermeabilidad, ya que disminuye el grado de absorción del papel, otorgando un mayor realce de las tintas.

**Otros Componentes del Papel**

**Aditivos** Además de las fibras y de las cargas, el papel contiene aditivos, algunos de ellos específicos, para conseguir características determinadas. Los más utilizados son los siguientes:

**Encolado:** Ayuda a impermeabilizar el papel. Existen dos tipos de encolado:

**Encolado en masa:** mayor resistencia a la humedad.

**Encolado superficial:** mejora el realce de las tintas

**Colorantes:** Son los responsables de dar color al papel.

<sup>10</sup> <http://procesosfotograficos.blogspot.com/2007/08/nueva-pagina-de-waldemaro.html>

<sup>11</sup> <http://bighermanos.wordpress.com/2007/06/12/composicion-del-papel/>

**Blanqueadores ópticos:** Ayudan a dar mayor blancura al papel.

**Lignina** La Lignina es un componente natural, amorfo, de color oscuro, que une fuertemente las fibras entre sí (pegamento). La presencia de lignina en la elaboración de un papel es la responsable de: el envejecimiento acelerado (tendencia a ponerse amarillento), ya que la lignina reacciona a la luz produciendo este efecto".<sup>12</sup>

En la elaboración del papel hay que extraer la lignina, para lo cual existen dos procesos

**Proceso Químico** La pasta química se obtiene tratando químicamente la madera, para lo cual se utiliza reactivos como el sulfuro sódico y la soda cáustica. Ya que es un proceso bastante energético, se logra extraer gran parte de la lignina facilitando el blanqueado de la pasta y como consecuencia el papel perdura más en el tiempo.

El blanqueado de la pasta suele hacerse por derivados del cloro o del oxígeno. Este último elemento tiende a utilizarse cada vez más por razones ecológicas

**Proceso Mecánico** La pasta mecánica se obtiene tratando la madera en base a muelas cilíndricas que desfibran por medio de frote y molienda. Con ayuda de agua se evita que la fibra se quemé y, además, ésta sirve como vehículo de la lignina.

---

<sup>12</sup> <http://bighermanos.wordpress.com/2007/06/12/composicion-del-papel/>

## VII. DINÁMICA DE ALTERACIÓN Y DETERIORO

Los cambios físicos, químicos, biológicos o químico/físicos, que sufren los materiales son transformaciones que ocurren al interactuar con el medio. A este cambio no deseable se le denomina **DETERIORO**. El cuadro que se presenta más adelante explica los cambios que sufrió la Obra.

### ESTADO DE CONSERVCIÓN



Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela

El soporte de papel donde está la fotografía se encuentra afectado estructuralmente debido al ataque biológico y a la oxidación natural del papel que provocaron el debilitamiento del mismo, provocando a su vez pérdida de material constitutivo del soporte y deslaminación en el contorno izquierdo del soporte por efecto de una excesiva humedad

### Clasificación de las transformaciones presentes en la Obra Arte

- ❖ Excesiva acumulación de polvo y suciedad en soporte e imagen.
- ❖ La imagen presenta desvanecimiento, ralladuras, frentes de secado, manchas.
- ❖ Debilitamiento estructural y pérdida parcial de plano del soporte,
- ❖ Pérdida de material constitutivo del soporte por envejecimiento natural y por ataque biológico.
- ❖ Rasgaduras o roturas en borde perimetral de la obra.
- ❖ Amarillamiento diferencial del soporte
- ❖ Frentes de secado.
- ❖ Vandalismo, está intervenida con dibujos en lápiz grafito el segundo soporte. Que son ajenos a la Obra. En el anverso y reverso de la obra.

**VIII. CUADRO DE EFECTOS – MECANISMOS – CAUSAS DE TRANSFORMACIÓN**

EFECTOS	MECANISMOS	CAUSA DE TRANSFORMACIÓN
Polvo	<p>Materia seca, suspendida en el medio ambiente que al entrar en contacto con la obra se deposita sobre su superficie y puede provocar:</p> <p>Abrasión.</p> <p>Deposito de partículas metálicas que actúan como catalizador de reacciones químicas.</p> <p>Disolución de materiales que penetran en el papel, que pueden causar manchas permanentes.</p> <p>Desarrollo de esporas de hongos, que en condiciones de humedad relativa y temperatura propicias comienzan su desarrollo</p>	<p>Partículas suspendidas en el ambiente.</p> <p>Almacenaje</p>
Inestabilidad estructural del documento	<p>Cuando hay un ambiente húmedo y cálido con poca ventilación se desarrollan los microorganismos (hongos y bacterias) que producen enzimas para digerir la celulosa. Estas enzimas son las responsables de la ruptura de las cadenas, es decir de la hidrólisis (la hidrólisis es una reacción química del agua con una sustancia). Esta hidrólisis es la responsable de que el papel con un porcentaje de algodón se debilite y se vuelva flácido.</p>	<p>Ataque biológico</p> <p>Tipo de almacenaje</p>
Amarillamiento (Oxidación del soporte e imagen)	<p>Ante los agentes climáticos (presencia de oxígeno y luz) se rompen los enlaces de la molécula de celulosa formando dobleces que crean grupos cromóforos provocando un cambio en la coloración original del papel.</p> <p>La imagen presenta un amarillamiento en las altas luces y pérdida de detalles.</p>	<p>Factores extrínsecos (presencia de humedad, oxígeno y luz)</p>
Roturas Faltantes Dobleces	<p>Uso y manipulación de la Obra</p>	<p>Factores antropogénicos</p>
Frentes de secado soporte e imagen (manchas de humedad)  Manchas de suciedad y rayones en soporte e imagen	<p>La humedad genera un arrastre de suciedad y otros materiales que producen frentes de secado (halos) afectando la estética de la Obra.</p> <p>Las manchas y rallas que presenta la imagen y soporte es por descuido, uso y manipulación de la obra</p>	<p>Factores antropogénicos</p>
Vandalismo	<p>Incidentes e intervenciones, que poco a poco van destruyendo la Obra, esta se manifestó en la obra con rayones y dibujos ajenos a la Obra. (Grafiti)</p>	<p>Factores antropogénicos</p>

## IX. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN

Para establecer la unidad potencial de la Obra a intervenir siempre se ha de tener en cuenta lo que nos dicen los fragmentos, así como los testimonios auténticos que podamos tener del estado original de la obra. Es evidente que la instancia estética y la histórica han de fijar el límite del restablecimiento de la unidad sin que se cometa un falso histórico. Brandi considera "el momento metodológico del reconocimiento de la obra de arte en su doble polaridad estética e histórica".

Durante la intervención de una obra es fundamental realizar un registro preciso, en el que se describan los tratamientos realizados para cualquier intervención futura sobre ella.

**Registro fotográfico** Durante la intervención se realizó el registro fotográfico de las obras antes, durante y después de la intervención.

Cámara	Canon / Digital	Canon / Digital
Modelo	Canon EOS 30 D	Canon EOS 30 D
Tipo de lente	50ml	50ml
Tipo de luz	2 luces Incandescente / 5000 Watt c/u en ángulos de 45ª y 25ª	UV
Velocidad del Obturador	1/25seg	20.0 s
Programa de exposición	Manual	Manual
F-Stop	F/8.0	F/5.6
Valor de apertura	F/8.0	F/5.6
Índice de velocidad ISO	100	100
Distancia focal	50:0 mm	50:0 mm
Flash	No disparo	No disparo

## X. FICHA CLÍNICA

Este registro permite conocer la forma en que se intervino el soporte secundario y la fotografía.

<b>ESCUELA NACIONAL DE CONSERVACIÓN RESTAURACIÓN Y MUSEOGRAFÍA</b>			
<b>ESPECIALIDAD EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE FOTOGRAFÍAS, PROGRAMA INTERNACIONAL</b>			
<b>DATOS GENERALES</b>			
No. Inv/Cat:	28	Época/Fecha:	1903
Nombre de la colección:	Proyectos escultóricos para el Centenario de la Independencia	Lugar de pertenencia:	CENIDIAP/INBA
Autor (es)/Estudio:	Tomás Mury	Restaurador responsable:	Marcela Apablaza Constela
Título:	Triunfo de Eros Proyecto de Fuente Monumental	Fecha recepción en la ENCRyM:	16 de enero de 2009
Lugar de factura:	México		
<b>DESCRIPCIÓN FORMAL DE LA IMAGEN</b>			
Se trata de una fotografía de la representación de una maqueta arquitectónica para la fuente monumental titulada Triunfo de Eros. En la esquina inferior derecha se lee la leyenda "Triunfo de Eros, Proyecto de Fuente Monumental" debajo se ve un texto seguido de una firma, ambos ilegibles.			
El basamento de la fuente es circular y consta de dos escaleras a los costados con nueve escalones y tres pedestales cuadrangulares que soportan tres esculturas; de izquierda a derecha: un caballo alado y dos caballos con querubines sentados de lado. El basamento está rematado por una cenefa con elementos geométricos. Dentro de la fuente hay distintas esculturas, y destaca un querubín con fisonomía femenina que tiene los brazos levantados. Al centro hay una estructura de tres cuerpos: el primero es de base cuadrangular decorado por dos arcos que reciben una techumbre. El segundo cuerpo lo forman seis columnas del tipo corintio las cuales se encuentran soportando la estructura del frontón recto que recibe una pequeña columna con remate escultórico, correspondiente al tercer cuerpo. (1).-			
1.- González Galván Manuel; glosario de términos arquitectónicos año 2002, México, Catálogo de Monumento.			
<b>DESCRIPCIÓN MATERIALES CONSTITUTIVOS Y TÉCNICA DE MANUFACTURA</b>			
<b>Técnica Fotográfica:</b>	gelatina POP		
<b>a) Fotografía</b>			
Imagen:	positiva	Soporte:	papel
Orientación de la imagen:	horizontal	Sustancia formadora de la imagen:	plata fotolítica
Dimensiones largo:	25 [cm.]	Aglutinante:	gelatina
Dimensiones ancho:	35.8 [cm.]	Recubrimiento:	no presenta
Dimensiones espesor:		Retoques:	no presenta
Acabado:	brillante	Aplicaciones:	no presenta
Tono:	cálido		
Observaciones:			
<b>b) Soporte Secundario</b>			
Dimensiones largo:	51 [cm.]	Material constitutivo:	cartón
Dimensiones ancho:	60.8 [cm.]	Acabado:	liso
Dimensiones espesor:			

Observaciones:			
<b>c) Marcas, sellos, firmas, inscripciones</b>			
Tiene un sello de tinta, que dice; Secretaria de Comunicaciones - 4 de junio de 1903 sobre el soporte secundario en el lado derecho en la parte media alta.			
<b>d) Guarda, montaje</b>			
No presenta			
<b>INTERVENCIONES ANTERIORES</b>			
No presenta			
<b>OBSERVACIÓN DE MUESTRAS AL MICROSCOPIO</b>			
Tipo de microscopio	Aumento/objetivo	Iluminación	Descripción
<b>OBSERVACIÓN CON RADIACIONES</b>			
Tipo de radiación:	Especificaciones:	Observaciones:	
UV	Se recorrió toda la obra lentamente de izquierda a derecha	Fluorescencia en el soporte secundario, específicamente en una mancha en el centro por el anverso en contorno inferior.	
<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN (usar terminología del léxico)</b>			
<b>a) Soporte secundario</b>			
Deterioro Físico:	Suciedad, capas separadas, frágil, desgaste en el contorno izquierdo lo que produce disgregación de material; deslaminada lado izquierdo, rallado y dibujado con lápiz grafito de color negro ; perdida plano, ondulación horizontal, manchado, todo esto se presenta en el anverso y reverso. Los frentes de secado estan en la superficie del anverso de todo el soporte secundario e imagen.		
Deterioro Químico:	Oxidación, degradación y cambio de color de la superficie del soporte secundario anverso y reverso del lado izquierdo; en el lado izquierdo esta friable y hay perdida de material debido a la degradación de las fibras que fueron atacadas por hongos, hay debilitamiento estructural del soporte.		
Deterioro Biológico:	Hay mancha de moho por el contorno izquierdo, muy friable, deslaminado y debilitamiento estructural producto de este ataque.		
<b>b) Soporte Primario</b>			
Deterioro Físico:	No se observó ya que se encuentra adherido al soporte secundario.		
Deterioro Químico:			
Deterioro Biológico:			
<b>c) Aglutinante</b>			
Deterioro Físico:	Suciedad; manchas de pintura de color blanco, ralladura y unas pocas manchas de color negro.		
Deterioro Químico:	Frente de secado, producto de agua que mancho el soporte secundario y al aglutinante de color amarillo.		
Deterioro Biológico:	Hongos		

<b>d) Imagen</b>			
Deterioro Físico:	Suciedad por polvo y manchas por frentes de secado.		
Deterioro Químico:	Desvanecimiento general en altas luces y medios tonos.		
Deterioro Biológico:			
<b>PROPUESTA DE INTERVENCIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografiar antes de la intervención, durante y final.</li> <li>• Realizar cultivos de hongos antes de la intervención.</li> <li>• Si sale positivo el cultivo, realizar tratamiento de fumigación con Citricidin Plus @ Conservador y desinfectante natural, orgánico natural.</li> <li>• Sacar fotografía UV, antes de la intervención</li> <li>• Se propone, retirar el de soporte secundario por el mal estado de este y colocar uno nuevo.</li> </ul> <p><b>Limpieza Soporte secundario reverso y anverso</b> Realizar pruebas de limpieza, primero para ver con que material, da mejor resultado, luego probar hasta que nivel de limpieza se considera adecuado de acuerdo con las demás obras de la colección. Decidir con el grupo curso hasta donde se considera el nivel de limpieza en soporte secundario, (tonalidad en el soporte) <i>Primero</i> Se realizará limpieza en seco con brocha de pelo suave, luego con motas de algodón sin abrasionar. Terminado esto se limpiara con goma rallada vinil libres de azufre, Staedtler® Mars PlasticMagic, en los detalles se pasara goma en bloque Staedtler®</p>			
<b>Limpieza de Imagen</b>			
Realizar pruebas de limpieza en seco para ver si se retira el polvo y la suciedad, para esto se realizara pruebas pequeñas con brocha suave para que se lleve el polvo superficial, luego, motas de algodón muy dúctil que no abrasiones con goma rallada Staedtler® Mars PlasticMagic, goma en bloque Magic Rub® para finalizar.			
Realizar pruebas de limpieza acuosa, con agua - alcohol etílico - con las siguientes cantidades 1:1 de alcohol, y de agua y 1: 2 de alcohol y Pec 12 si no se retira la suciedad se procederá a realizar pruebas con solvente más fuertes polares y no polares			
<b>Montaje</b>			
Realizar carpeta de conservación con soporte de cuatro capas para reforzar con su peso devolución de plano por su peso, será de tres partes – soporte al reverso con Maria Luisa con ángulo a 45° y tapa, será de una medida Standard para la colección. Estas carpetas deberían ir en una caja de forma horizontal con un máximo de cuatro a seis por peso de cartón.			
Ver con grupo curso cual va hacer la propuesta final para la colección.			
<b>Digitalización</b>			
Digitalizar imagen para tener un respaldo, y para consultas de investigadores.			
<b>TRATAMIENTOS REALIZADOS</b>			
<b>Reunión</b>			
El grupo se reunió con la Sra. Anne Cartier Bresson y se discutió el planteamiento sobre la eliminación del soporte secundario de la obra. Finalmente, se decidió conservarlo debido a que es parte de la historia de la obra.			
<b>Registro fotográfico</b>			
Se realizó el registro fotográfico con cámara digital ante, durante y final de tratamiento de restauración. (Ver anexo de detalles del registro fotográfico)			
<b>Realización de cultivos de hongos</b>			



<p>Se retiró un trozo pequeño de papel del lado izquierdo del soporte secundario en donde está deslaminado y se colocaron dos muestras en distintos medios de cultivo: PDA y EMA. En esta última muestra, al cabo de una semana en el horno de cultivo, se desarrollaron hongos. Se identificó <i>Paecilomyces</i> perteneciente a la familia de los hongos filamentosos, al igual que <i>aspergillus</i>, <i>penicillium</i> y <i>fusarium</i>. Estos se encuentran presente en suelos y materia orgánica en descomposición y habitualmente es reconocido como agente infeccioso en animales e insectos.</p>			
<p>Debido al desarrollo de hongos en el cultivo, se decidió aplicar al soporte secundario <i>Citricidin Plus®</i> al 1% en agua destilada, se realizó en mesa de succión y con pincel.</p>			
<p><b>Limpieza de soporte secundario</b></p>			
<p>Se realizaron pruebas con todos los materiales y técnicas propuestas, posteriormente se procedió a limpiar en seco con brocha de pelo suave y con motas de algodón, cuidando de no abrasionar la superficie. Terminado este tratamiento, se realizó la limpieza con goma rallada vinil libres de azufre, <i>Staedtler Mars Plastic®</i>, en los detalles como las capas deslaminadas de soporte, se usó goma en bloque <i>Staedtler Mars Plastic®</i>, los perímetros de la obra se limpiaron con <i>Staedtler Mars Plastic®</i>, y finalizando con la goma <i>Sanford Magic Rub®</i>.</p>			
<p>Se eliminaron perfectamente los residuos de goma con pincel de abanico en el soporte deslaminado.</p>			
<p><b>Limpieza de la fotografía</b></p>			
<p>La imagen se limpió con brocha de pelo suave para retirar el polvo superficial, luego se empleó goma rallada <i>Staedtler Mars Plastic®</i> (aplicada con torundas de algodón) y goma en barra, <i>Staedtler Mars Plastic®</i> y <i>Sanford Magic Rub®</i>.</p>			
<p>Posteriormente se realizaron pruebas para la limpieza acuosa, empleando agua y soluciones agua-alcohol 1:1 y 1:2, se decidió emplear como agente de limpieza la solución 1:1 por que daba mejor resultado de limpieza. Luego con el microscopio ZEISS – Stemi 2000 y luz de fibra óptica, se trabajo en un aumento 0.65 X se vieron detalles, lo que dio un muy buen resultado de limpieza, al final se volvió a pasar goma <i>Sanford Magic Rub®</i>.</p>			
<p><b>Limpieza de frentes de secado del soporte secundario por el reverso</b></p>			
<p>Se realizó la limpieza de los frentes de secado, esto con el objetivo de disminuir la intensidad del color. Primero, con un hisopo se humectó la zona a trabajar difumando para que no se forme un frente de secado, inmediatamente se aplicó con un pincel metilcelulosa y se retiró con un algodón seco y con hisopo húmedo en agua. Se debe atenuar la humedad para que no se forme frente de secado con hisopo húmedo. Luego se colocó una hoja de papel secante, vidrio, peso para dejar secar. Este procedimiento se realizó en cada frente de secado. Se aplico bórax al 5% en agua destilada, se aplicó en los frentes de secado para que baje tonalidad, Esto se realizo en mesa de succión.</p>			
<p><b>Consolidación y laminado</b></p>			
<p>Se preparó la mesa de succión: primero se colocó una lámina de papel secante más grande que la obra (unos 3 a 4 cm.), luego una malla <i>Hollitex®</i> en el lugar en donde se puso el adhesivo debajo de la obra antes de adherir. Se decidió dividir en tres partes para pegar la totalidad del soporte a consolidar, una vez puesto el adhesivo (almidón de trigo) en todas las capas, se unieron todas las capas y se colocó una malla <i>Hollitex®</i> y papel secante. Se dejó secar en la mesa de succión a una velocidad de 6 -7, y se fue revisando que no se formaron frentes de secado e ir avanzando cuando este seco y bien adherido hasta terminar.</p>			
<p>Una vez terminado se retiró de la mesa de succión y se dejó secando en otra mesa con dos secantes uno grueso otro delgado malla <i>Hollitex®</i> obra y malla <i>Hollitex®</i>, papel secante delgado y grueso, vidrio, peso. Se dejó bajo peso aproximadamente trece horas.</p>			
<p>La consolidación y adherencia de capas desprendidas dieron al soporte secundario su estabilidad estructural que había perdido al ser atacado por hongos.</p>			

## XI. ANÁLISIS DE LA FLUORESCENCIA

---



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

### Observación de fluorescencia de materiales inducida con radiación ultravioleta

La obra completa se observó y se fotografió empleando la fluorescencia visible inducida con radiación ultravioleta.

El uso de la radiación ultravioleta, como parte de las técnicas analíticas para el estudio del patrimonio cultural, es uno de los recursos que comúnmente se emplean para la caracterización de los materiales constitutivos y técnica de manufactura, detectar añadidos, recubrimientos o intervenciones anteriores, así como para la observación y registro del estado de material.

Se observó manchas más claras que nos muestran que líquidos se derramaron sobre el soporte, no hay añadidos o intervenciones anteriores.

## XII.CULTIVOS DE HONGOS

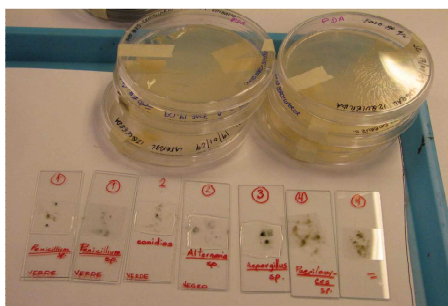
Se tomaron dos muestras para la elaboración de medios de cultivo para corroborar la presencia de hongos y lograr una aproximación a su identificación.

Se retiró un trozo pequeño de papel del lado izquierdo del soporte secundario en donde está deslaminado y se colocaron dos muestras en distintos medios de cultivo: PDA y EMA. En esta última muestra, al cabo de una semana en el horno de cultivo, se desarrollaron hongos.

Se identificó *Paecilomyces* perteneciente a la familia de los hongos filamentosos, al igual que *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium*. Estos se encuentran presente en suelos y materia orgánica en descomposición y habitualmente es reconocido como agente infeccioso en animales e insectos.

Debido al desarrollo de hongos en el cultivo, se decidió aplicar al soporte secundario Citricidin Plus® al 1% en agua destilada, se realizó en mesa de succión y con pincel.

### CULTIVO DE HONGOS



Fotografía Autor Juan Carlos Saucedo

### XIII. CITRICIDÍN

---



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

Extracto de toronja se obtiene a partir de la semilla y pulpa de toronja, teniendo como resultado una combinación de elementos naturales como: bioflavonoides, aminoácidos, ácidos grasos, sacáridos, tocoferoles y ácido dehidroascórbico.

El extracto de toronja, es un producto que está dentro del grupo germicida orgánico natural por lo que presenta las siguientes características específicas.

- ❖ Es de amplio espectro germicida.
- ❖ Es biodegradable
- ❖ Presenta baja toxicidad para animales de sangre caliente incluyendo al hombre
- ❖ Es soluble en agua, alcohol y solventes orgánicos.
- ❖ Debido a que se requieren bajas concentraciones resulta económico.
- ❖ No es corrosivo en metales.
- ❖ Es de fácil manejo.

#### XIV. LIMPIEZA DE SUPERFICIE

---



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

La limpieza de la superficie, conocida como limpieza en seco, es una técnica de limpieza mecánica, utilizada para reducir el sucio superficial, polvo, tizne, secreciones de insectos, adherencias, u otros depósitos en la superficie.

El propósito de la limpieza es reducir el riesgo de daño potencial al papel y fotografía mediante la remoción de material ajeno a la Obra de Arte, que puede ser abrasivo, ácido, higroscópico y degradador.

La decisión de remover el sucio superficial, rayones y dibujos con lápiz grafito se basa en razones estéticas, cuando interfiere con la visibilidad de la imagen y de la información como en este caso muy especial la Obra tratada N° 28.

Antes de proceder a limpiar, se realizaron pruebas con todos los materiales y técnicas propuestas para saber cual nos daba mejor resultado, posteriormente se procedió a limpiar en seco con brocha de pelo suave y con motas de algodón, cuidando de no abrasionar la superficie. Terminado este tratamiento, se realizó la limpieza con goma rallada vinil libres de azufre, Staedtler Mars Plastic®, en los detalles como las capas deslaminadas de soporte, se usó goma en bloque Staedtler Mars Plastic®, los perímetros de la obra se limpiaron con Staedtler Mars Plastic®, y finalizando con la goma Sanford Magic Rub®.

En términos generales se realizó una limpieza en seco con distintas brochas de pelo suave, torundas de algodón y gomas de distintos tipos libres de azufre.

## **XV. LIMPIEZA CON GEL SOBRE SUPERFICIE DEL SEGUNDO SOPORTE**

---



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

Limpieza de frentes de secado con gel en soporte secundario por el anverso y reverso

Se realizó con el objetivo de disminuir la intensidad del color de estas manchas.

Primero, con un hisopo se humectó la zona a trabajar atenuando la humedad para que no se forme un frente de secado, inmediatamente se aplicó con un pincel el gel de metilcelulosa y se retiró con un algodón seco y con hisopo húmedo en agua destilada.

Se debe atenuar la humedad para que no se forme frente de secado y brillo con hisopo húmedo en agua destilada. Luego se colocó un papel secante sobre el frente de secado tratado con gel, además un vidrio y peso para dejar secar.

Este procedimiento se realizó en cada frente de secado.

Finalmente se aplicó Bórax al 5% en agua destilada, se aplicó en los frentes de secado para que baje la tonalidad total de los frentes de secado, Esto se realizó en mesa de succión.

## XVI. RESTABLECIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL SEGUNDO SOPORTE

---



Foto de mesa de succión

*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

La fotografía muestra la mesa de succión antes de ser usada

El restablecimiento de la estructura del segundo soporte es un tratamiento que está destinado a restablecer la estructura y continuidad formal interrumpida de la Obra de Arte, es decir que pretende devolver a la Obra la unidad material y estética de su imagen esto es mediante la aplicación de materias ajenas a su naturaleza sobre las áreas afectadas.

Esto se realiza aplicando adhesivo de almidón de trigo con un pincel de paleta y de abanico. La mesa se enciende y comienza a succionar la humedad del adhesivo de forma homogénea sin dejar manchas, por supuesto que antes de realizar cualquier intervención en mesa de succión la Obra debe estar muy limpia de polvo

**XVII. ADHERENCIA DE SEGUNDO SOPORTE EN MESA DE SUCCIÓN**

---



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

En esta fotografía se muestra la deslaminación que presenta la obra, como se va levantando las capas del soporte deslaminado para que se introduzca el adhesivo

Con la mesa de succión se logra la adhesión controlada de las distintas capas del soporte secundario



### XVIII. CONSOLIDACIÓN Y LAMINADO DE SOPORTE SECUNDARIO

---



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

Se preparó la mesa de succión: primero se colocó una lámina de papel secante más grande que la Obra (unos 3 a 4 cm.), luego una malla Hollitex® y después la Obra.

Se decidió dividir en tres partes para adherir el soporte a consolidar, una vez puesto el adhesivo (almidón de trigo) en todas las capas, se unieron todas las capas y se colocó una malla Hollitex®, papel secante y un nylon para cubrir la Obra.

Se dejó secar en la mesa de succión a una velocidad de 6 -7, se fue revisando que no se formaran frentes de secado e ir avanzando con la acción de pegar

Una vez terminado se retiró de la mesa de succión y se dejó secando en otra mesa con dos secantes uno grueso otro delgado, malla Hollitex® obra y malla Hollitex®, papel secante delgado y grueso, vidrio, peso. Se dejó bajo peso aproximadamente trece horas.

La consolidación y adherencia de capas desprendidas dieron al soporte secundario su estabilidad estructural que había perdido al ser atacado por hongos.

## **XIX. RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN**

---

Para conservar este documento es importante conocer y entender las alteraciones de los materiales constitutivos de ella. Esta Obra en especial estaba en un proceso de inestabilidad y de transformación de sus materiales constitutivos que la estaban dirigiendo a su destrucción.

Para favorecer los factores de transformación al poner a la Obra de Arte en un ambiente de estabilidad, es importantísimo llevar la obra a un lugar, donde estén muy bien controladas las condiciones ambientales del archivo y la forma de utilización de la colección para evitar que se vuelva a poner en peligro su integridad.

**Humedad Relativa** Una humedad relativa (HR) baja y uniforme, una temperatura constante y la ausencia de contaminantes reactivos en la atmósfera constituyen requerimientos claves para la conservación a largo plazo de las copias fotográficas.

Según las recomendaciones publicadas por el American National Standards Institute, que han sido adoptadas por la Canadian Standards Association, los niveles de HR entre 30% y 50% son aceptables para almacenar las copias fotográficas. La HR nunca debe exceder del 60%, y las últimas investigaciones indican que entre el 30% y el 35% es la medida óptima. La temperatura puede fluctuar entre 15 °C - 25 °C pero nunca debe sobrepasar los 30 °C; se deben evitar las fluctuaciones diarias de más de 4 °C.

**Manipulación** Siempre use guantes protectores de algodón blancos o nylon sin pelusa para manipular la Obra de Arte

Coloque la Obra de Arte en guarda de cuatro aletas para impedir que se dañen las esquinas y los bordes.

Cuando sea preciso escribir alguna información identificatoria en la obra, hágalo al reverso, lo más cerca posible del borde, con un lápiz de grafito suave.

Para trasladar un soporte siempre use otro soporte auxiliar para sostener la obra y protegerla de caídas, si va a girar la fotografía, siempre hágalo con las dos manos.

Mantener lejos líquidos y comida de la Obra de Arte.

**Exhibición** Todas las copias fotográficas son susceptibles a sufrir daño por el componente ultravioleta (UV) de la luz. Por consiguiente cuando se exhiba esta Obra de Arte fotográfica mantenga el nivel de radiación UV a menos de 50 lux, siempre usar luz indirecta, usar filtros ultravioletas si hay ventanas para cubrirlas. Nunca exponer a luz solar directa.

Para exhibirla nunca poner la obra en contacto directo con el vidrio, siempre colocar un paspartú libre de ácido entre el vidrio y la Obra

Es muy importante tener controlada la temperatura y humedad relativa de la sala de exhibición para tener controlados todos los cambios climáticos que se puedan suceder durante la exhibición.

Es necesario tener un buen aire acondicionado, deshumidificador y un Data logger para ir registrando los cambios de temperatura y humedad.

**Embalaje** Todos los soportes deben tener un embalaje individual neutro o alcalino.

Todos los soportes deben tener un segundo nivel de protección auxiliar en la organización, o sea, una caja o una carpeta.

En este caso particular una carpeta de conservación en cartón de cuatro placas libre de ácido, un cartón de fondo articulado con una cinta con otro, en donde está la ventana, otro de tapa, luego ubicar la carpeta de conservación al interior de una caja.

Puesto que el CENIDIAP no cuenta (por el momento) con los recursos para comprar los materiales que darían una mayor protección a la obra, se va a colocar en una guarda de primer nivel, luego en una caja de polipropileno como guarda de segundo nivel.

Se reviso ISO 18902: 2007 que especifica principios físicos y químicos necesarios para la presentación de cajas, contenedores álbumes y marcas especialmente diseñado para el almacenamiento húmedo o seco procesado de películas, placas y papeles.

## **XX. CONCLUSIONES**

---

La problemática de la intervención para la Colección *Proyectos Escultóricos para el Centenario de la Independencia* se trató de forma grupal, los criterios de intervención que se aplicaron a la obra y los tratamientos a realizarse fueron analizados y discutidos cuidadosamente antes de ser aplicados.

La obra presentó diferentes niveles y grados de complejidad por su deterioro. La intervención se fue resolviendo considerando no alterar la estética, esto con el fin de recuperar el Valor Histórico y Estético que tiene la Obra de Arte al pertenecer a una colección.

Lo primero que se realizó fue el registro fotográfico, radiación ultravioleta (UV), la cual dio como resultado una fluorescencia peculiar principalmente en manchas del soporte que fue atacada por hongos. Luego se realizó la ficha clínica en donde se deja constancia del estado de conservación de la obra y de las intervenciones realizadas

El registro con radiación ultravioleta (UV) confirmó la presencia de hongo lo que condujo a que se realizara un cultivo de hongos a la Obra, el cual fue positivo, por lo que se pensó en opciones para eliminarlos, se decidió el uso de Citricidin Plus® que había sido utilizado en conservación de papel como una alternativa fungicida y bactericida en la conservación de papel.

El resultado fue muy provechoso tanto en la investigación de sus características como en los resultados en la obra.

Posteriormente se comenzó con la limpieza en seco que se realizó por el anverso y reverso del soporte secundario e imagen, esto con el propósito de remover el material ajeno a la Obra que principalmente era polvo que actuaba degradando las superficies y a la vez provocaba una lectura visual errónea de la imagen y su soporte.

La pérdida de integridad estructural del cartón de montaje, resultó el mayor reto de la intervención, esto debido a la deslaminación y deformación que presentaba la obra en el perímetro izquierdo del segundo soporte. Se trabajó principalmente en la adherencia de este deslaminado y fue realizado en mesa de succión, lo cual nos permite trabajar extrayendo la humedad del adhesivo aplicado sin dejar manchas en el soporte tratado dando como resultado una perfecta adherencia sin que se curvara el soporte intervenido.

Finalmente se limpió con gel para bajar tonalidad de frentes de secado, logrando reducir su color y dar una nueva lectura visual a la Obra, pero no conforme con este resultado se volvió a tratar los frentes de secado y el segundo soporte en su totalidad con una solución de Bórax, esto dio como resultado una reducción mayor en la tonalidad de frentes de secado y se observó una mejor lectura Estética de la Obra de Arte.

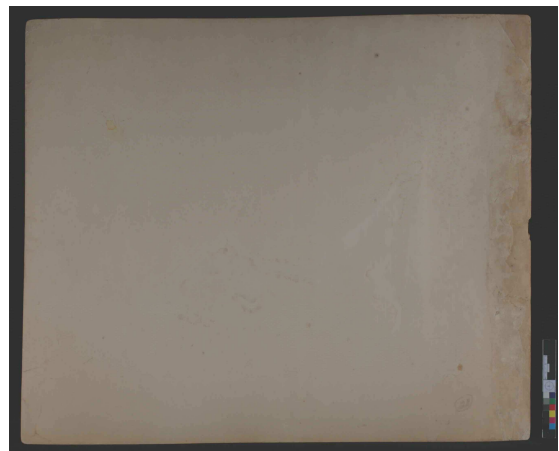
Con todo lo anterior se logró resaltar la importancia de la Obra de Arte, misma que radica en ser un documento importante para el conocimiento, entendimiento histórico y social de México. La intervención realizada permitirá un acercamiento a un capítulo importante en la historia de México, razón por la cual su Conservación, Preservación y Valoración se torna una responsabilidad para quien la posea.

## ***XXI. FOTOS FINALES***

---



**ANVERSO**



**REVERSO**

*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

## XXII. BIBLIOGRAFÍA

---

- ❖ BRANDI, Cesare; “*Teoría del Restauro*”.
- ❖ CACERES, Acereto Luz María; [Tesis], “*Uso del extracto de semilla y pulpa de toronja como una alternativa fungicida y bacteriana en la conservación del papel*”, 1998 Agosto.
- ❖ CONSERVAPLAN, “*Documento para conservar N° 14*”, 1998 Catálogo de conservación de papel del American Institute for Conservation; Fascículo N° 3 Limpieza de la superficie.
- ❖ PAVAO, Luís; “*Manual de Conservación*”.
- ❖ VALVERDE, Valdés María Fernanda; “*Los procesos fotográficos Históricos, Archivo General de la Nación*”, Primera edición 2003, Impreso en México.
- ❖ [www.adabi-ac.org/ccre/descargas/art7\\_deterioro.pdf](http://www.adabi-ac.org/ccre/descargas/art7_deterioro.pdf)
- ❖ <http://bighermanos.wordpress.com/2007/06/12/composicion-del-papel/>
- ❖ <http://www.cenidiap.net/>
- ❖ <http://www.mexicomaxico.org/ParisMex/resumen.htm>
- ❖ <http://procesosfotograficos.blogspot.com/2007/08/nueva-pagina-de-waldemaro.html>
- ❖ <http://www.revistadepatrimonio.es/revistas/numero1/difusion/estudios/articulo3.php>

**CAPITULO Nº 2:**

---

**“DIAGNOSTICO Y PRESERVACIÓN DE CIENTO VEINTISIETE PLACAS SECAS DE GELATINA Y  
DOS COLODIONES “  
FOTOTECA PEDRO GUERRA CIUDAD DE MÉRIDA YUCATÁN, MÉXICO****XXIII. PROCEDENCIA****FACULTAD DE CIENCIAS ANTROPOLÓGICAS UADY**

*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

La fototeca Pedro Guerra de la Universidad de Yucatán, se encuentra ubicada en la Facultad de Ciencias Antropológicas UADY.

La Fototeca tiene como misión resguardar, preservar y conservar materiales fotográficos producidos y concernientes a la memoria gráfica del sureste Mexicano.

Se tiene reunidos más de quinientos mil negativos, resultado del trabajo de más de un siglo. Desde 1879 - 1980 es la tercera más grande e importante en su género en México. Almacenando nueve fondos y dos colecciones en formación.

La primera y más importante es la que perteneció al estudio de los fotógrafos Guerra, quienes fotografiaron 104 años de la vida de Yucatán.

## XXIV. MARCO HISTÓRICO

---



*Foto, de una Placa de Gelatina de la Colección del estudio Fotográfico de Pedro Guerra*

“El estudio fotográfico de Pedro Guerra inició en 1877 con un taller de la fotografía artística. En este taller participaron José Ignacio Huertas y José Olivera Figueroa, dos fotógrafos españoles que trabajaron con Pedro Guerra en esa época.

En 1879 Pedro Guerra compro el taller y se inició como coleccionista de fotografías. En este mismo año realizo negativos al colodión húmedo haciendo tomas sólo de interiores.

En 1883 comienza a utilizar la placa seca de gelatina. Pedro Guerra murió en 1919.

Su hijo Pedro Guerra Aguilar continuó a cargo del estudio y logró obtener un gran reconocimiento como fotógrafo. En 1940 fundo el primer estudio profesional y comenzó la etapa de mayor auge y productividad. Pedro Guerra Aguilar murió en 1959 por lo que continuo al frente su sobrino José Castellanos Wald”<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Informe; “*Diagnostico y propuesta de conservación del acervo fotográfico de la fototeca Pedro Guerra, Mérida*”, Facultad de Ciencias Antropológica de la Universidad de Yucatán; Junio 2001



En 1970 La Sra. Castellanos Wald vendió el acervo de los Guerra a la Biblioteca de la Universidad Autónoma de Yucatán UADY.

En 1979 La facultad antropológica UADY inicio las gestiones para lograr la conservación, restauración y difusión del acervo Pedro Guerra.

Desde 1980 los trabajos de conservación y restauración son únicamente bajo la dirección de la Facultad de Antropología UADY y en 1987, en octubre, se inaugura el nuevo edificio de la Facultad que hoy alberga el acervo.

El acervo material fotográfico de La Fototeca Pedro Guerra incluye negativos de colodión y placas secas de gelatina, con soporte de vidrios, realizados entre los años 1877 a 1929. En 1987 se compra la segunda parte del mismo archivo, que abarca el periodo de 1930 - 1980 consistiendo en negativos con soporte de nitrato y de acetato de celulosa, en su mayoría de formato 4 X 5 y 5 X 7 pulgadas.

## XXV. ANTECEDENTES

---



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

**Clima de Mérida** Para entender la problemática de este acervo es muy importante conocer el clima que tiene Mérida.

Mérida presenta altas temperaturas y humedad relativa en todo su territorio, El clima de Mérida es caliente y húmedo. “La extensión de lluvias es larga y va desde Mayo hasta Enero aunque no es raro que llueva durante los llamados meses secos como Febrero, Marzo y Abril. Los meses más calurosos son Abril y Mayo, subiendo a veces la temperatura hasta 40° centígrados”.<sup>14</sup>

En Mérida los índices de humedad son de 70% u 80%, y en ocasiones este porcentaje se eleva al 100%, factor que afecta a las colecciones de la Fototeca Pedro Guerra.

La problemática que tiene este acervo es su clima caliente húmedo, y el tipo de acervo que se conserva, en este caso en particular de las placas de Colodión y placas secas de Gelatina, con soporte de vidrios, realizados entre los años 1877 a 1929.

---

<sup>14</sup> <http://thematix.sureste.com/cityview/Mérida/Clima/clima.htm>

### ***Historia de las Placas***

Algunas placas de este acervo, al estar en posición horizontal se rompieron, esto fue al ejercer un mayor peso a las placas inferiores, otras se rompieron al ceder una de las repisa por el peso que ejercían estas placas al estar en posición horizontal.

Después de este accidente algunas de las placas cambian su estructura y pasan a formar parte de este acervo como una unidad potencial fragmentada.

El personal a cargo de la bóveda de la Fototeca Pedro Guerra lograron ligar fragmentos y formar placas enteras, las cuales se introdujeron al interior de una bolsa plástica selladas algunas con cinta adhesiva y con corchetes. Otras fueron preservadas en guardas de papel temporalmente y muchas más se conservaron sin guarda, ligadas con cinta adhesiva, para que no se extraviaran los trozos de una misma placa, estas se dejaron al interior de cajas de cartón y de polipropileno sin ningún tipo de guarda.

No todos los fragmentos de placas han sido ligados, encontrándose una caja llena de trozos de placa fracturadas unas encima de otras.



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

El diagnóstico y la preservación se realizó sobre estas placas quebradas, todas ellas están en la bóveda al interior de estas cajas, se piensa que son alrededor de 300 placas, pero el diagnóstico se acotó a todo lo que se registrara en cinco días, es por esta razón la cantidad de placas diagnosticadas.

No hay registro por escrito de cuando fue el accidente. Todo lo que se conoce de los hechos sucedidos con respecto a estas placas quebradas es de forma oral por las personas encargadas de la bóveda de la Fototeca Pedro Guerra.

## XXVI. TÉCNICA DE MANUFACTURA (Colodión Húmedo)

### COLODIÓN HÚMEDO



Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela

Presentado en 1851 por Frederik Scott Archer, fue el proceso dominante hasta que aparecieron las placas secas de gelatina.

“Los negativos de colodión húmedo esta constituidos por un soporte de vidrio, cortado a mano, sobre el cual se encuentra la capa de colodión que contiene las partículas de plata que forman la imagen. El estrato de colodión muestra un color cremoso y bordes irregulares, es decir, el estrato no cubre de manera uniforme la totalidad del soporte. Esto se debe a que el colodión se aplicaba a mano sobre el soporte y exigía gran habilidad para hacerlo fluir y distribuirlo de manera homogénea.

Finalmente la superficie del colodión se barnizaba con resina dammar o sandáraca. La capa de barniz también se aplicaba a mano, haciéndola fluir por toda la placa. De esta manera, se observan los bordes irregulares de la capa de barniz sobre las orillas de los negativos de colodión.

Se llama colodión húmedo porque la placa ha de permanecer húmeda durante todo el procedimiento de toma y revelado de las imágenes. Esto suponía que los fotógrafos tenían que llevar consigo el laboratorio fotográfico a fin de preparar la placa antes de la toma y proceder a revelarla inmediatamente.

**Estratigrafía** Barniz protector (goma sandáraca con aceite de lavanda)

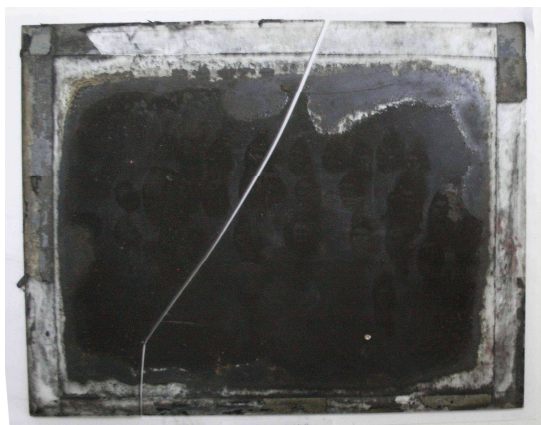
Imagen: Plata (sobre el colodión)

Aglutinante: Colodión

Soporte: vidrio

## XXVII. TÉCNICA DE MANUFACTURA (Placas Secas de Gelatinas)

### PLACAS SECAS DE GELATINAS



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

“La introducción de la emulsión de gelatina en la década de 1880 – 1890, transformo las técnicas fotográficas existentes al grado de convertir la fotografía en una industria.

Las cualidades físicas y químicas de la gelatina la convirtieron en la sustancia emulsionante y aglutinante por excelencia. De ahí que, hasta la fecha, la mayoría de los procesos fotográficos utilicen la gelatina como un aglutinante.

Las placas de gelatinas sobre vidrio se preparaban de manera industrial, por lo que el grosor y distribución del estrato de gelatina sobre el vidrio resultaba totalmente homogéneo.

El vidrio utilizado como soporte era siempre del mismo grosor y, en general, bastante más delgado que el utilizado para los negativos al colodión húmedo.

Las placas negativas de gelatinas sobre vidrio se utilizaron hasta la década de 1920, cuando los nitratos y los primeros acetatos se popularizaron.

El grosor de sus soportes de vidrio utilizando como soporte de vidrio, menor que el de la técnica precedente, y los bordes de los mismos, cortados a máquina, son características clave para identificar las placas de gelatina sobre vidrio. Además, la tonalidad de éstas es siempre cercana al negro – neutro”<sup>15</sup>

**Estratigrafía** “Consta de un de vidrio sobre el que se aplica la gelatina, que aglutina cristales de bromuro de plata (antes de exponerlas) y partículas de plata filamentaria (después de exponer y revelar)”.<sup>16</sup>

<sup>15</sup> VALVERDE, Valdés Fernanda; “*Los procesos fotográficos históricos*”; Archivo General de la Nación, 1ª edición; México.

<sup>16</sup> DÁVILA, Lorenzana Liliana; [Tesis], “*Deterioro de los negativos de plata gelatina sobre vidrio*”; México; 2006

## XXVIII. TÉCNICA DE MANUFACTURA (Soporte de Vidrio)

---

**Soporte de vidrio** “El vidrio es una mezcla de silicatos; así el vidrio común es un silicato doble de sodio y calcio ( $\text{SiO}_2$ .  $\text{Na}_2\text{O}$ .  $\text{CaO}$ ), conocido como vidrio sodo - cálcido.

Se trata de un material duro, frágil y transparente que se obtiene por fusión y el posterior enfriamiento de una mezcla de arena (Sílice,  $\text{SiO}_2$ ) y ciertos ácidos básicos. La presencia de estos óxidos y el enfriamiento relativamente rápido de la mezcla son responsables de que la sílice pierda su estructura cristalina inicial y adquiera una estructura amorfa. En la que además se ha producido una fragmentación de la estructura original. Son precisamente estas características estructurales las responsables de sus propiedades: brillo, resistencia mecánica y química.”<sup>17</sup>

“La fragilidad de vidrio se manifiesta ante golpes o vibraciones que provocan fisuras, roturas o desportilladura.

Es un material transparente e incoloro, no responde a cambios dimensionales bruscos por alteraciones de temperaturas o humedad”.<sup>18</sup>

“La resistencia que ofrece el vidrio al ponerlo en contacto con el agua o con agentes atmosféricos, así como con soluciones acuosas de ácidos, bases y sales, es una propiedad de gran importancia llamada *durabilidad química*, que lo hace tomar ventaja sobre otro tipo de materiales, como los plásticos, por ejemplo. Los vidrios comunes parecen ser químicamente inertes, pero en realidad reaccionan con muchas sustancias, lo que sucede es que lo hacen lentamente por eso se pueden utilizar. Cuando se habla de altas resistencia a reactivos químicos se quiere decir que para que las reacciones ocurran tiene que pasar un tiempo muy largo, por lo que prácticamente no reaccionan. El vidrio tiene una resistencia excelente a los ácidos, excepto al fluorhídrico y a las soluciones alcalinas frías”.<sup>19</sup>

---

<sup>17</sup> SAN ANDRÉS, Moya Margarita ;De la Viña Ferrer; “*Fundamentos de la química y física para la conservación y restauración*”; Pág. 430; Impreso en España; 2008

<sup>18</sup> DÁVILA, Lorenzana Liliana; [Tesis] “*Deterioro de los negativos de plata gelatina sobre vidrio*”; México; 2006

<sup>19</sup> [bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/.../sec\\_5.html](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/.../sec_5.html)

## XXIX. DINÁMICA DE ALTERACIÓN Y DETERIORO

---

**Estado de conservación de la bóveda** El material fotográfico que se encuentra en este acervo está integrado en su mayoría por negativos de distintos soportes.

“Se calcula que hay 48.000 negativos con soporte de vidrio de los cuales 46.400 son de plata gelatina.” Todos los materiales que integran este acervo son sensibles a los cambios de temperaturas y a las fluctuaciones de la humedad relativa.

En el año 2000 la fototeca Pedro Guerra colocó un equipo de aire acondicionado central que alcanzó la estabilidad de la bóveda en cuanto a la temperatura, pero la humedad relativa seguía demasiado alta, se mantenía alrededor del 60% de HR. Es así que para el 2003 se colocó un extractor de humedad central y otro equipo de aire acondicionado, que mantenía la estabilidad de la temperatura alrededor de los 18°C y de la humedad relativa entre 30% - 40 %.

En el año 2006 el deshumidificador central presentó fallas en su funcionamiento, produciendo cambios notables en las condiciones ambientales de la bóveda.

En el 2007 el deshumidificador falló completamente. Como consecuencia la bóveda ha incrementado notablemente la humedad y temperatura.

En los casi dos meses que se realizó este diagnóstico (Mayo 6 al 19 de junio del 2009) se pudo comprobar que la humedad fluctúa al interior de la bóveda entre un 54% y un 60% de HR, llegando a un 66% de HR, por cambio de los equipos de aire acondicionado, la temperatura se manifestó desde 20°C llegando hasta 27°C todas estas oscilaciones repercuten directamente en los materiales constitutivos de cada proceso que conserva el acervo. Toda esta medición se ve en los Data Logger que se encuentran al interior de la bóveda y por los Hidrómetro

Los Data Logger nos muestran dos índices de preservación Índice de Preservación (PI) e Índice de preservación aproximado TWPI

**Índice de Preservación (PI)** El índice de preservación es una medida del efecto de las condiciones ambientales expresada en supuestos años de “vida”; es decir, años para que ocurra cierto nivel de cambio (considerado inaceptable) en alguna de sus propiedades físicas o químicas. En realidad, el índice de preservación se emplea para evaluar la calidad de preservación de las condiciones ambientales y comparar el efecto de distintas combinaciones de temperatura y humedad sobre la velocidad de deterioro químico de los materiales.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Valverde Valdés María Fernanda; “*Condiciones ambientales que afectan la permanencia de los bienes culturales*”; Primer congreso internote investigación; Escuela nacional de conservación, restauración y museografía: octubre 2004

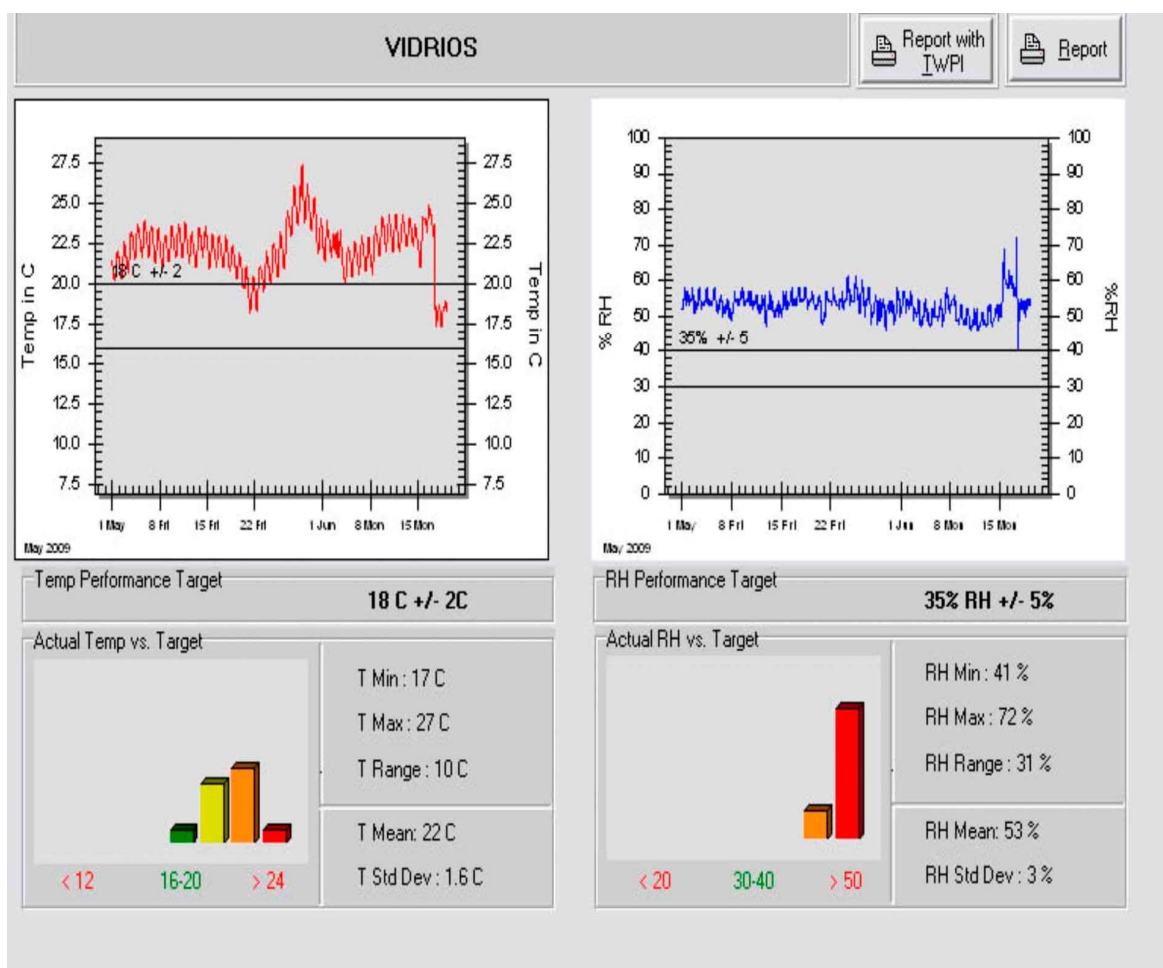
A manera de síntesis, el Índice de Preservación (IP) es un modelo general de predicción obtenido del comportamiento de materiales relativamente inestables (de corta "vida"), cuyo índice de permanencia es de 40 años a 21°C/50%. El PI asume que la temperatura y la humedad relativa permanecen igual a lo largo del tiempo

**El TWPI** es un valor único de extrema utilidad para mejorar las condiciones de temperatura y humedad relativa de las áreas de almacenamiento. Permite evaluar la *calidad de preservación* de ambientes dinámicos y justificar las acciones encaminadas a mejorar el clima. El TWPI cuantifica las mejoras de manera concreta y permite detectar los tiempos o estaciones del año más perjudiciales. Es importante mencionar que para obtener el valor TWPI se requieren mediciones de T y HR a intervalos regulares de tiempo.

Los modelos IP y TWPI están basados en el envejecimiento acelerado de los materiales, pero sus predicciones se sustentan en el envejecimiento natural de los mismos.

La variación que presenta el TWPI y el PI no son relevantes para este diagnóstico, porque ninguno tuvo mediciones regulares, en esto dos meses en que se trabajó en la Fototeca Pedro Guerra.

### ***Humedad relativa y temperatura entre Mayo y junio del 2009***





La problemática de conservación para las placas de colodión y placas secas de gelatina como todo el acervo que custodia la bóveda está en peligro de extinción con este alto contenido de humedad que está presente en la bóveda, podrá ser fácilmente atacada por microorganismos, hongos y bacterias.

La humedad relativa alta hace que la capa de gelatina y la capa de barniz del colodión se ablande y se torne pegajosa, haciéndola vulnerable a daño mecánico y por consiguiente produce daño a la imagen.

La humedad relativa baja hace que la capa de aglutinante se encoja y se quiebre y por consiguiente la emulsión de gelatina y el barniz que recubre al colodión se contrae produciendo craqueladuras y desprendimiento del soporte del vidrio. Los negativos en placa de vidrio deben ser almacenados en condiciones de humedad relativa de 30 a 40% para minimizar la descomposición y el escamado del vidrio (ISO 18918).

**Deterioro de las placas de colodión húmedo** Por lo general las imágenes de las placas de colodión húmedo barnizadas se encuentran en buenas condiciones, libres del deterioro causado por agentes oxidantes, pero las placas que no fueron barnizadas mostraran una oxidación severa de la imagen, son vulnerables a los al deterioro químico y físico, debido a la delgadez de la capa de colodión y a la manera en que las partículas de plata se hallan distribuidas.<sup>21</sup>

En los negativos de colodión húmedo el problema más grave en conservación es la descomposición del vidrio alcalino (vidrio enfermo) cuando se utiliza como soporte. Los productos alcalinos exudados por el vidrio en descomposición degradan el estrato de colodión y el barniz protector.<sup>22</sup>

**Deterioro de las placas de gelatina sobre vidrio** Existen varios factores físicos, químicos y biológicos que pueden afectar a estas imágenes, e inclusive destruirlas.

Las imágenes de la gelatina sobre vidrio son susceptibles al ataque de microorganismo, en especial los hongos, cuando la humedad relativa del lugar donde se encuentra es superior a 60 %. Los hongos destruyen la gelatina y la transforman en un compuesto soluble y susceptible de adherirse a cualquier superficie, fundas guardas, fólder, etc.<sup>23</sup>

Deterioros químicos de las placas de gelatinas sobre vidrio pueden sufrir oxidación, desvanecerse y tornarse amarillentas, o sufrir óxido – reducción y acumular grandes depósitos de plata sobre áreas más densas de la imagen. La transformación química de las partículas de plata ocurre en condiciones ambientales adversa como son temperaturas y humedades relativas altas y la presencia de agentes contaminantes de naturaleza ácida u oxidante.

---

<sup>21</sup> Valverde Valdés Fernanda; "Los procesos fotográficos históricos"; Archivo General de la Nación México"; 1ª edición 2003, México.

<sup>22</sup> *Ídem*

<sup>23</sup> *Ídem*

**Deterioro del vidrio** “El vidrio es susceptible a sufrir alteraciones químicas como la llamada durabilidad química (respuesta a los líquidos) y el desgaste (repuesta a los gases). La probabilidad de que estas ocurran depende de sus componentes o materiales constitutivos y aditivos, y del ambiente que los rodea.

Todavía existe interrogantes acerca de la relación entre su composición y deterioro, algunos estudios que toman como muestra negativos de colodión húmedo, han concluido que es el deterioro del vidrio el responsable de la separación de la capa de aglutinante del soporte”.<sup>24</sup>

La descomposición del vidrio y la formación de depósitos blanquecinos que opacan el vidrio e interfieren en la impresión de las imágenes positivas.

Los productos alcalinos exudados por el vidrio en descomposición degradan la emulsión.

La emulsión se comenzara a reblandecerse y a tornarse pegajoso debido al efecto de **saponificación**.<sup>25</sup>

**Saponificación**, reacción de hidrólisis en medio alcalino que consiste en la descomposición de un éster en el alcohol y la sal alcalina del ácido carboxílico correspondientes. Es la reacción inversa a la esterificación.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> DÁVILA, Lorenzana Liliana; [Tesis] “Deterioro de los negativos de plata gelatina sobre vidrio”; Pág. 35; México; 2006

<sup>25</sup> Valverde Valdés Fernanda; “*Los procesos fotográficos históricos*”; Archivo General de la Nación México”; 1ª edición 2003, México.

<sup>26</sup> [http://es.encarta.msn.com/encyclopedia\\_761572338/Saponificaci%C3%B3n.html](http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_761572338/Saponificaci%C3%B3n.html)

### **XXX. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN**

---

#### ***Metodología de Intervención***

- ❖ Elaboración de ficha clínica
- ❖ Diagnóstico a través de la observación del estado de conservación de 129 placas, de las cuales 127 son placas secas de gelatina y dos son colodiones.
- ❖ Registro del estado de conservación de las placas en ficha clínica.
- ❖ Documentación fotográfica del estado de conservación de las placas, antes, durante y final de intervención
- ❖ Catalogación en ficha clínica por incorporación de su clave según su proceso, autor, tamaño y número consecutivo que corresponda
- ❖ Registro de deterioros con claves de conservación para negativos que utiliza la Fototeca en conjunto con el INAH en ficha clínica.
- ❖ Documentación en ficha clínica del estado de conservación.
- ❖ Propuesta de intervención y tratamientos realizados.
- ❖ Limpieza de la superficie de las placas que fueron diagnosticadas.
- ❖ Digitalización realizada para ingresar con la imagen al catalogo de la Fototeca
- ❖ Confección de carpetas individuales para placas quebradas en más de tres partes.
- ❖ Guardas de cuatro aletas para placas enteras pero, mutiladas, en el cual se diseño el faltante para dar estructuración de la guarda.
- ❖ Capacitación de Alumnos en Servicio Social para dar continuidad al diagnóstico.

### XXXI. ALMACENAMIENTO

#### **Estado de conservación de las placas**

El estado de conservación de las placas no es bueno, Han permanecido más de diez años en estas condiciones, no se encuentra un registro escrito del estado de conservación de antes o durante del accidente, por ejemplo, ¿cuando fueron introducidas algunas placas a bolsas plásticas, el avanzado estado de deterioro que presentan fue antes de que fueran adquiridas por la Fototeca o durante el periodo que llevan al interior de la bolsa? Son muchas las preguntas que no tienen respuestas.

Los resultados obtenidos del estado de conservación de los negativos es el siguiente.



*Placa de Gelatina*



*Colodión*

*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

**En el soporte:** fractura, mutilaciones, cristalización, despostillado, manchas, rayones, suciedad, acreciones, cintas adhesivas, emulsión de otras imágenes, restos de otro vidrio adherido a la superficie.

**En la emulsión:** Descamación del aglutinante, craqueladuras, pérdida parcial y total de densidad, sulfuro de plata, oxidación, huellas digitales, polvo, viscosidad, hongos, abrasión y acreciones.



*Colodión*



*Placa de Gelatina*

*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

**En la imagen:** Espejo de plata, desvanecimiento, amarillamiento total y parcial



*Placa de Gelatina*

*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

Las fluctuaciones en temperatura y humedad relativa, han producido cambios químicos y mecánicos que han sido especialmente dañinos, para las placas diagnosticadas. Cuando se producen cambios tan drásticos de temperatura y humedad relativa como los que han sucedido a lo largo de la historia de la bóveda de la Fototeca, dan como resultado la gran variedad de deterioros encontrados en este diagnóstico.

Una gran mayoría de las placas diagnosticadas eran placas de gelatinas con formación de “espejo de plata” y “amarillamiento”, la transformación química de las partículas de plata ocurre en condiciones ambientales adversas como son temperaturas y humedades relativas altas y la presencia de agentes contaminantes de naturaleza ácida u oxidante

El estrato de gelatina es higroscópico por lo que tiende a absorber humedad o liberarla a medida que la humedad relativa del ambiente aumenta o disminuye. La absorción o desorción de humedad produce cambios dimensionales en el estrato de la gelatina, a los que el soporte de vidrio no se adapta, la contracción y expansión de la capa de gelatina sobre un soporte que no responde a los cambios de humedad, origina a largo plazo craqueladuras y desprendimiento entre ambos estratos. Causando pérdidas de la imagen.<sup>27</sup>

Algunos negativos históricos sobre placa de vidrio, se deterioraran más rápidamente en condiciones de humedad relativa de 40% a 50 %.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> VALVERDE Valdés María Fernanda; “*Los procesos fotográficos históricos*”; Archivo General de la Nación México”; 1ª edición 2003, México.

<sup>28</sup> ADELSTEIN, J.B IGOURDA N L. RE ILLY J. M., *MOISTURE RELATIONSHIPS OF PHOTOGRAPHIC FILMP. Z.*

**XXXII. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN****LIMPIEZA DE SUPERFICIE DE LA PLACA****Limpieza de imagen 2A082125**

*Placa de Gelatina*

*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

La limpieza de las superficies de las placas se realizó con una brocha suave para retirar polvo y no rayar, luego se usa una solución de etanol que es la que maneja la Fototeca para realizar limpieza, esta consiste en (300 ml de agua destilada, 700 ml de alcohol etílico y dos gotas de Photo Flo®) Se procede a usar esta misma solución y la utilización de bisturí en casos necesarios para retirar acreciones.

La suciedad de las placas no cedía por lo que en algunos casos se usó una solución de ácido débil de ácido acético, (3 ml de ácido en 1000 ml de agua destilada), para disolver carbonatos que están en la superficie muy hidrolizada luego se comenzó a usar hisopos húmedos con agua destilada, para retirar suciedad, finalmente dar otra pasada con la solución de etanol y luego pasar un algodón seco de forma circular para igualar superficie.

**XXXIII. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN**

---

**RESULTADO FINAL DE LA LIMPIEZA**

Al ser limpiadas las superficies de las placas renace su Estética y su Historia como Obra de Arte

**Antes de la limpieza****Después de la limpieza**

*Placa de Gelatina*

*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*



#### **XXXIV. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN**

---

##### ***Ficha Clínica Computacional***

La confección de ficha clínica fue el resultado de un trabajo multidisciplinario, al encontrar que no hay registro de ninguna intervención realizada en la Fototeca.

Por lo que, para el trabajo de un conservador se hace muy complicado, el poder apoyarse e informarse de fechas y tipo de intervención realizada anteriormente.

La Fototeca cuenta con claves de registro de deterioros alfabéticamente, y hubo que consensuar con la persona encargada de la bóveda estas claves y como se maneja por conservadores la terminología de deterioros, que ellos no van a cambiar porque ya están con equivalencias con el (INAH) Instituto Nacional de Antropología Historia. Organismo del Gobierno Federal dedicado a conservar, proteger y difundir el patrimonio cultural de México.

**Clasificación por proceso fotográfico, autor, tamaño, número consecutivo.** La fototeca tiene un sistema de registro de clave para identificar a cada placa y este sistema se lee de la siguiente forma; tiene una clasificación por proceso fotográfico, luego por abecedario, comenzando por la letra A para Pedro Guerra que fue el primer acervo adquirido, Salvador Babia con la letra B y así sucesivamente, después se registra la clasificación por tamaño finalmente su número consecutivo.


Esta clave es la que la introduce como parte existente de este acervo a las placas diagnosticadas. A= Pedro Guerra B = salvador Badía Clave de registro 2A082129

**XXXV. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN****Clave para registro de soporte fotográfico (INAH)****2B05\_126    1A06\_656**

<b>Número</b>	<b>Material</b>	<b>Número</b>	<b>Pulgadas</b>	<b>Centímetro</b>
1	Soporte de vidrio colodión húmedo	0.1	2.5 x 4	6 x10
2	Soporte de vidrio placa seca	0.2	3.2 x 4.2	8.2 x 13
3	Nitratos	0.3	4 x 5	10.1 x 12.1
4	Celulosa - Nitratos	0.4	4.2 x 6.2	10.6 x 16.5
5	Negativos 35mm blanco y negro	0.5	5 x 7	12.8 x 17.8
6	Negativos 35 Mm. color	0.6	5 x 8	12.8 x 20.3
7	Impresiones - Positivos	0.7	6.5 x 8.5	16.5 x 21.3
		0.8	8 x 10	20.3 x 25.3
		0.9	11 x 14	27.9 x 25.3
		10	16 x 20	45.7 x 50.3

## XXXVI. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN

## FOTOGRAFÍA DE FICHA CLÍNICA COMPUTACIONAL

Fichas Clínicas : Número de Inventario : 12154			
			
Clave	Fecha	Conservador	Localización
2805_126.jpg	22/05/09	MARCELA APABLAZA CONSTELA	FOTOTECA PEDRO
Deterioros Físicos		Deterioros Químicos	
<input checked="" type="checkbox"/> Rayaduras <input type="checkbox"/> Raspaduras <input checked="" type="checkbox"/> Roturas <input type="checkbox"/> Dobladuras <input type="checkbox"/> Mutilaciones <input checked="" type="checkbox"/> Manchas <input checked="" type="checkbox"/> Pérdida parcial de la emulsión <input type="checkbox"/> Desprendimiento de la emulsión		<input type="checkbox"/> Hongos <input type="checkbox"/> Resque <input type="checkbox"/> Adhesivos <input checked="" type="checkbox"/> Huellas digitales <input checked="" type="checkbox"/> Polvo en la emulsión <input checked="" type="checkbox"/> Craquelado de la emulsión <input checked="" type="checkbox"/> Suduro de plata <input type="checkbox"/> Plata coloidal superficial <input checked="" type="checkbox"/> Pérdida parcial de densidad <input type="checkbox"/> Pérdida general de la densidad <input type="checkbox"/> Replastificación del soporte <input type="checkbox"/> Decoloración de la película (desvanecimiento) <input type="checkbox"/> Sopone quebradizo <input type="checkbox"/> Viscosidad de la emulsión (hidrólisis)	
Intervenciones anteriores			
La placa se encuentra al interior de una bolsa plástica cerrada con grapas, esta muy deteriorada, y quebrada en dos parte, no ha sido intervenida anteriormente.			
Propuesta de intervenciones			
1.-Realizar registro fotográfico antes, durante y final. 2.-Realizar guarda de papel provisoria para retirar de la bolsa plástica. 3.-Limpieza de superficie de la placa; Retirar polvo superficial con brocha suave. 4.-Realizar limpieza con hisopo húmedo en la solución de etanol, (300ml de agua destilada, 700ml de			
Intervenciones realizadas			
1.- Se realizo registro fotográfico. 2.- Se confecciono guarda de papel, provisoria para retirarla de la bolsa plástica. 3.- Se limpia con brocha suave para sacar el polvo suelto. 4.- Se humedece un hisopo con agua destilada, se retiró emulsión de otra placa que estaba adherida a			
Observaciones de las intervenciones			
Fotos de intervenciones			
Antes	Durante	Después	
			
89_126_R_.jpg	5_126_R2_.jpg	5_126_R3_.jpg	
Observaciones de las Fotos			
Esta es la buena			
12154	Grabar	Volver al inicio?	

Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela

## XXXVII. **DIGITALIZACIÓN**

---

Para la Fototeca la digitalización de las placas es uno de los principales objetivos, porque con esto dan a conocer su patrimonio y ponen a disposición a la comunidad académica e investigadores y público general su acervo.

Para la conservación y por la dificultad que hay para mantener constantes las condiciones climáticas dentro de la bóveda, la digitalización de los negativos es prioridad para el archivo de la Fototeca Pedro Guerra. Estos les “*asegura*” la permanencia en el tiempo de este patrimonio.



*Cintha Cruz Castro, Diseñador Gráfico*



*José Luis Fajardo Escofié, Arqueólogo*

*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

Se digitaliza con el programa ScanWise se selecciona transparencia y se configura en base una regla. Se digitaliza en dpi (5400 entre el lado más alto eje: negativo de 8 x10 pulg.  $5400 / 10 = 540$  dpis) Se hace un ajuste en la intensidad de blancos y negros.

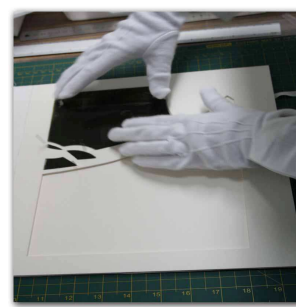
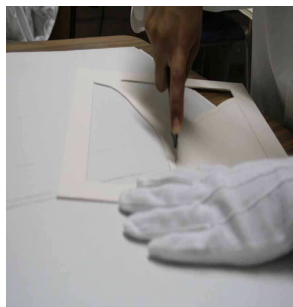
### XXXVIII. CAPACITACIÓN

---

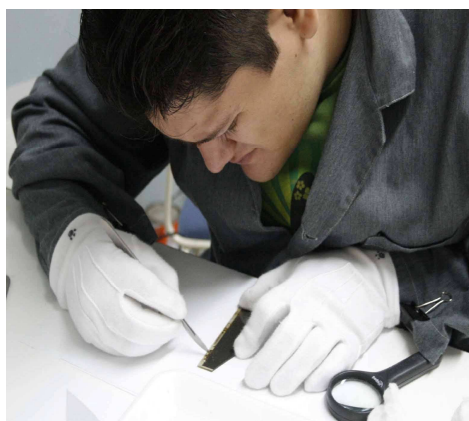
La fototeca se destaca por mantener una vocación de servicio a la comunidad universitaria, por lo que brinda un gran apoyo a estudiantes que necesitan realizar su práctica profesional brindándoles todo el apoyo que necesitan e integrándolos a las labores del rescate y puesta en valor del acervo.

Es por esto que capacitar a estos jóvenes abre un abanico de expectación de un compromiso con su patrimonio a la comunidad universitaria sobre la importancia que implica conocer las necesidades de mantener vivo este acervo.

Se capacita alumnos de Servicio Social, limpieza de soporte, Alejandrina Sansores Diseñador Gráfico Confección de carpetas individuales y guardas de cuatro aletas a Isabel García Franco estudiante de Comunicación



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

Se capacita a un Diseñador Gráfico para darle continuidad a la estabilización y puesta en valor de las placas David Sánchez Berber, Diseñador gráfico Universidad Modelo Mérida Yucatán.

### **XXXIX. CONCLUSIONES**

---

Académicamente la Fototeca brinda la posibilidad de trabajar con procesos fotográficos finales del siglo XIX y de aplicar conocimientos aprendidos.

El resultado final fue una dinámica de aprendizaje en terreno que no brinda la parte académica teórica. Enfrentarse con una Fototeca en un Clima Caliente Humedad, Como es el de Mérida, y con personas que tiene un gran conocimiento de sus fortalezas y debilidades para administrar el archivo de la Fototeca Pedro Guerra es un gran apoyo para un conservador que está conociendo esta problemática.

Ya se menciona lo que está ocurriendo con la humedad y temperatura, hay conciencia, pero lo que se hace no soluciona el problema si no se arregla o se compra un deshumidificador central.

Los problemas de deterioro que presentan las placas es muy avanzado, todo lo que se realice para dejar testimonio de los contenido de las placas es bueno, los funcionarios de la Fototeca han realizado un muy buen trabajo de conservación para poder mantener este acervo vivo, pero las inclemencias del clima están ganando, es por eso que la digitalización es la prioridad para las personas que custodian este acervo, porque es lo único que realmente les ha dado un buen resultado para mostrar los contenidos de las placas y en el cual se ha involucrado a la comunidad universitaria.

Ellos han creado una muy buena página por Internet en donde tienen una gran parte del acervo, en donde ellos brindan apoyo e información la comunidad universitaria e investigadores.

Como conservador estoy muy agradecido de la oportunidad de trabajar con este acervo y conocer a personas que trabajan día a día para recuperar y mantener este acervo vivo, esto es lo que te incentiva a seguir y querer brindar toda la ayuda que necesiten como profesional en el área.

## **XL. BIBLIOGRAFÍA**

---

- ◆ DAVILA, Lorenzana Liliana; [Tesis], “*Deterioro de los negativos de plata gelatina sobre vidrio*”, *consolidación de la capa de aglutinante desprendida en negativos de la Fototeca Pedro Guerra*; México, 2006.
- ◆ [Informe]; “*Diagnóstico y propuesta de conservación del acervo fotográfico de la fototeca Pedro Guerra, Mérida Facultad de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán*”; Junio 2001
- ◆ *Fundamentals Of. Photograph Conservation A Study Guide*; National Archives of Canada.
- ◆ SAN ANDRÉS, Margarita; Sansole De la Viña Ferrer; “*Fundamentos de la química y física para la conservación y restauración*”. Impreso en España; 2008.
- ◆ VALVERDE, Valdés Fernanda; “*Los procesos fotográficos históricos*”, Archivo General de la Nación México; Primera edición 2003; México
- ◆ <http://thetmatrix.sureste.com/cityview/merida/Clima/clima1.htm>
- ◆ [bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/.../sec\\_5.html](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/.../sec_5.html)
- ◆ [http://es.encyclopedia.msn.com/encyclopedia\\_761572338/Saponificaci%C3%B3n.html](http://es.encyclopedia.msn.com/encyclopedia_761572338/Saponificaci%C3%B3n.html)
- ◆ ADELSTEIN; J.L. BIGOURDAN; J. M. REILLY; *MOISTURE RELATIONSHIPS OF PHOTOGRAPHIC FILM*. Z.

**CAPITULO N° 3:****“ESTABILIZACIÓN, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE CARTAS GEOGRAFICAS”  
COLECCIÓN JOSÉ TORIBIO MEDINA, BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE*****XLI. PROCEDENCIA***

Las Obras de Artes sometidas a Conservación y Restauración son Cartas Geográficas que se encuentran en un álbum ubicadas en una planera de la Sala José Toribio Medina de la Biblioteca Americana en la bandeja N° 16. Número del volumen 2. En la Biblioteca Nacional de Chile

Biblioteca Americana  
L. T. Medina  
Cartas Geográficas - Varios



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

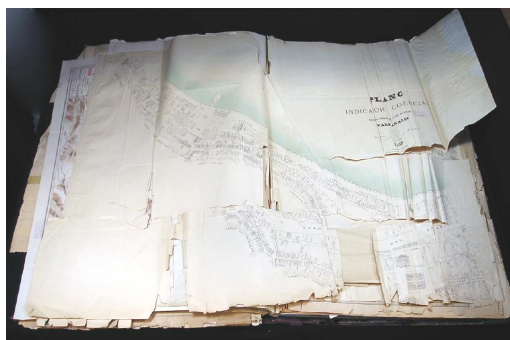
En la Sala se ubican tres planeras iguales de madera con seis cajones cada una. El álbum está compuesto de setenta y siete Cartas Geográficas; setenta seis corresponden a levantamientos nacionales y son de la segunda mitad del siglo XIX y principio del siglo XX sólo una es de XVII (1776) es el folio N° 73 plano de la isla de Santa Cathalina dibujado a mano sin escala.



Los temas de las demás Cartas Geográficas son: Población de la ciudad de Santiago y Valparaíso, combates, comercio de la época, de propiedades, cronología, proyecto canal, plano de la Biblioteca Nacional, plano de la fachada del Santuario del Rosario Valparaíso (playa ancha) etc.

Las obras cartográficas de este álbum son en su mayoría impresos litográficos realizados en Chile, algunos en Francia y Alemania, dentro de la colección se encuentran seis mapas dibujados a mano.

Dentro de las técnicas se encuentran tres Cianotipos que fueron impresos en Alemania, dos son planos de la ciudad de Santiago y uno es la descripción de un combate, pintado posteriormente.



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

**XLII. LISTADO DEL CONTENIDO DEL ÁLBUM**

Número	Año	Autor	Redacción	Título	Realizado
1 Grabado	1872	J. Zorrilla	Sobre trabajos de M. A. PASSIS	Carta geográfica de la parte más poblada de Chile	Publicado por orden del Ministerio de Instrucción Pública
2-3-4 Grabado	06/1884	Carlos M. Prieto	Segunda Edición Corregida	Región limítrofe de Los países Beligerantes del Pacífico	Litografía P.Cadot, Santiago
5 Grabado	1882			Nitrate Districts Deposito de nitrate of Soda	Litografía
6 Grabado		Alejandro Bertrand Delint		Mapa detallado del Teatro de la Guerra	Litografía procedimiento L. Mook
7-8-9—10 Grabado	1879	Alejandro Bertrand Delint	Publicado Mayo y Agosto de 1879 por orden del Señor Ministro de Minería y bajo la dirección de la Oficina Hidrográfica Santiago de Chile	Desiertos de Tarapacá y de Atacama	Lit- P. Cadot, Huérfano 25
12	14 de Abril de 1879	Alejandro Bertrand Delint		Carta Geográfica de los Desiertos de Tarapacá y de Atacama	Lit- P. Cadot, Huérfano 25

**LISTADO DEL CONTENIDO DEL ÁLBUM**

Número	Año	Autor	Redacción	Título	Realizado
13		Amado Passis	Amado Passis	Plano del Norte Desierto de Atacama	Lit- P. Cadot, Huérfino 25
14-15-16	1877	Amado Passis	Amado Passis	Mapa mineralógico del desierto de Atacama	Lit- P. Cadot, Huérfino 25
17 Grabado		Abraham Valenzuela		Carta Geográfica de las operaciones del Ejército de Chile en la guerra contra Perú y Bolivia	LIT. San Antonio 20 – 1/2
18 Grabado	Marzo De 1881	Carlos Prieto	Publicado de orden del Señor Ministro De Minería Y bajo la dirección De la oficina Hidrográfica	Batalla de Chorrillos y Miraflores	LIT. P. Cadot Santiago
19 -20	1891	Ernesto Pearson (capitán) y Julio Medina (Teniente)		Plano de San Francisco. Combate del 15 15/ 02/ 1891	Lit. ; Eduardo Cadot Huérfino, 25

**LISTADO DEL CONTENIDO DEL ÁLBUM**

Número	Año	Autor	Redacción	Título	Realizado
21 Grabado	1891	Ernesto Pearson (capitán) y Julio Medina (Teniente)	Estado Mayor General Sección Técnica	Plano de Aura Combate del 17/ 02/ 1891	Lit. ; Eduardo Cadot Huérfino, 25
22 Grabado	1859	Ricardo Marín	Grabado en Piedra por N. Desmadryl	Batalla del cerro grande 29 de Abril de 1859	Grabado en Piedra por N. Desmadryl
23-24-25	1891	Anónimo	Operaciones del Ejercito Constitucional	El 20 hasta el 29/ 08/ 1891	Lit. Eduardo Cadot, Huérfino, 25
26-27-28- 29 Grabado	1891	Capitán Ernesto Pearson		Batalla del 21 de Agosto de 1891	Lit, Eduardo Cadot Suc. Huérfino, 25
30 Grabado		Desconocido		Plano de Con -Con	Lit, Eduardo Cadot Suc. Huérfino, 25
31-32 Grabado	1891	Sargento Mayor Francisco Garnhan	Batalla del 28/ 08/ 1891	La Placilla	Lit, P Cadot Eduardo Cadot, Huérfinos, 25
33 Grabado	1891	Carlos Muñoz Olave	25/ 04/ 1891	Plano y Descripción Geográfica de Chile	Lit. Oriental C33 N° 112

**LISTADO DEL CONTENIDO DEL ÁLBUM**

Número	Año	Autor	Redacción	Título	Realizado
34 – 35 Grabado Litografía	1889	Juan Turke	Población de Chile y diez de Sus principales Ciudades de la República 31/12/1889	Mapa Comercial de la república 31/12/1889	Imprenta nueva Alemana Moneda, 855
36	1896	Juan Turke		Mapa Comercial De Chile 1896	Imp., del Universo, Valparaíso, Santiago.
37- 38 Grabado	1898	Nicanor Boloña		Mapa de la Ciudad de Tacna	Litografía
39 litografía	1896	Luís Riso Patrón Ingeniero		Plano de Iquique	Gvo. Il Shafer, Santiago
40 Cianotipo	1891	A.C.Parker	Bombardeo del 19/ 02/ 1891	Plano de Iquique	Cianotipo Impreso en Alemania
41 Litografía	1884	Nicanor Boloña		Plano de Deslinde entre Chañaral y Copiapó	Imprenta nueva Alemania Moneda 25p
42 litografía	1898	Dirección de obras Publicas	Dibujado y corregido	Plano de Valparaíso	Imprenta y Litografía, Valparaíso, Cochrane 166
43 – 44 Litografía	1898	Ingeniero Eduardo Baulot, Eduardo Guajardo M.		Plano indicador De Comercio (Valparaíso)	Imprenta y Litografía Valparaíso Cohrane

**LISTADO DEL CONTENIDO DEL ÁLBUM**

Número	Año	Autor	Redacción	Título	Realizado
53 – 54 Cianotipo		Propiedad Gutiérrez Quintanilla		Plano de Santiago	Cianotipo Impreso José F. Cabrera Realizados en Alemania
55 -56	1904	Litografía Suiza		Plano de la Ciudad de Santiago	Lit, Suiza
57- 58- 59				Plano de Santiago	Litografía
60	1905	Bernardino Toro	Abril 1905 Cauquenes	Provincia del Maule	Litografía
61-62				Carta cartográfica Proyecto de Canal	Lit., Imprenta Alemana, Moneda 855
63	1912		10/ 10/1912	El eclipse total del sol del 10/10/1912	Imp. E. Lit. Barcelona. Santiago
64	Santiago 01/12/ 1883			Plano del primer piso de la Biblioteca de Santiago	Esta hecho a mano
65	1896 – 1900	Imprenta Julio Real y Prado	Santuario Del Rosario Valparaíso Playa Ancha	Plano N°1 Fachada Principal	Litografía
66	1895	Cadot Eduardo		Población Providencia	Impresos Eduardo Cadot Huérfano 25
67				Plano Mina Condesa	Esta confeccionado con grafito

**LISTADO DEL CONTENIDO DEL ÁLBUM**

---

Número	Año	Autor	Redacción	Título	Realizado
68		Roberto Real Constructor de Edificio	Proyecto Para la construcción de Lazarillo	Plano	Esta confeccionado a mano (grafito)
69	1859	José Larrain		Plano de la chacra de la Merced	Santiago
70	Febrero 1878 Santiago			Plano Levantado par enajenar la propiedad por medio de un remate	Litografía
71	1875	Víctor Maviño	Set. 6 de 1875 Santiago	Plano Propiedad de Don Miguel Cuadra	Hecho a mano
72	1905	Nicanor Boloña		Plano Hijuelas de los tramos fiscales	Lit. E. Cadot
73	1776			Plano de la isla Santa Catalina	Litografía
74 -75 - 76		Artista Anstalt Von Gustav	Vicente Rosales Investigador	Cuadro Cronológico de la Historia antigua	Lit. W. Settz. Hamburgo
77		Álvaro Restrepo Euse Colombiano	Desde 1100 Hasta 1880	Carta Historiográfica de Chile – Perú – Bolivia	Imp, Bogmard Jne 28 Bt de la Contraescarpe, Paris

### **XLIII. MARCO HISTÓRICO**

---

#### **BIBLIOTECA NACIONAL**

La Biblioteca Nacional, el principal Centro Bibliográfico de Chile, es una de las primeras instituciones republicanas del país y como tal posee el sello y el impulso fundacional de los padres de la patria.

El 19 de agosto de 1813, los miembros de la Junta de Gobierno, que por entonces regía los destinos de Chile, publicaron en *El Monitor Araucano*, la Proclama de Fundación de la Biblioteca Nacional.

En 1820 se creó el Depósito Legal, que obligaba a las imprentas a dejar en la Biblioteca Nacional una copia de cada libro, revista o periódico publicado. Esta reglamentación se perfeccionó en 1834 con la Ley de Propiedad Literaria, que sentó las bases para el continuo enriquecimiento de los fondos de la institución.

Durante el siglo XIX, la Biblioteca Nacional cimentó el núcleo de su fondo bibliográfico a partir de la donación o adquisición de sus primeras colecciones. Entre ellas destacan la Biblioteca de los jesuitas, la Biblioteca Egaña, la Biblioteca de Benjamín Vicuña Mackenna, la Biblioteca de Andrés Bello, las Bibliotecas de Claudio Gay y de monseñor José Ignacio Víctor Eyzaguirre. Algunos de estos ejemplares conforman un tesoro bibliográfico de indiscutido valor.

En las primeras décadas del siglo XX, la Biblioteca Nacional acrecentó sus fondos con valiosas colecciones que la convirtieron en una de las más importantes de Hispanoamérica. Entre las principales, destacan la Biblioteca Americana Diego Barros Arana; la Biblioteca Americana José Toribio Medina; la Colección Matta Vial; el fondo Bibliográfico Raúl Silva Castro; la Biblioteca Guillermo Feliú Cruz y la Biblioteca Antonio Doddis.

En 1925, la Biblioteca Nacional se trasladó a su actual emplazamiento en el centro de Santiago, creándose el Archivo Nacional como institución independiente. Por otro lado, el depósito legal fue reforzado en 1925 con la nueva Ley de Registro de Propiedad Intelectual y la creación de la Visitación de Imprentas. Este reordenamiento tuvo como corolario la creación de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos en 1929, bajo cuya autoridad quedaron la Biblioteca Nacional, los museos y centros bibliográficos del país.

En la actualidad, la Biblioteca Nacional, consciente de la misión de rescatar, preservar y difundir nuestro patrimonio bibliográfico, ha dado un paso más incorporando las nuevas tecnologías que nos permiten satisfacer los requerimientos de todos los lectores de este centro bibliográfico de la cultura intelectual de Chile.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> [www.dibam.cl/biblioteca\\_nacional/](http://www.dibam.cl/biblioteca_nacional/)



#### **XLIV. BIBLIOTECA AMERICANA**

---

##### **SALA JOSÉ TORIBIO MEDINA**

La Biblioteca Americana reúne todo el material recopilado por José Toribio Medina durante sus prolongadas estancias en América y Europa, donde el erudito visitó archivos y bibliotecas, reuniendo una valiosa y abundante documentación inédita.

El nombre de José Toribio Medina se encuentra estrechamente vinculado al patrimonio cultural de la nación. Durante sus prolongadas estancias en América y Europa donde el erudito visitó archivos y bibliotecas, reuniendo una valiosa y abundante documentación de obras, fuentes y documentos inéditos para la historia de la literatura colonial Hispanoamérica y Chilena, en la publicación de numerosos estudios monográficos donde dio a conocer sus hallazgos.

José Toribio Medina Zabala nació en Santiago el 21 de octubre de 1852. Debido a las características del empleo de su padre en su infancia vivió en varias ciudades del país. A los trece años se radicó definitivamente en Santiago e ingreso al curso de humanidades del Instituto Nacional, de donde egresó en 1869 con distinción en latín y literatura. Luego, siguió la carrera de Derecho en la Universidad de Chile, se tituló en 1873 y el año siguiente fue nombrado secretario de la Legación Chilena en Lima.

Medina Dedicó prácticamente toda su vida a recopilar la mayor cantidad de impresos americanos o relativos a América, con un solo objetivo, descubrir, identificar y documentar todo lo que se había publicado desde la imprenta en América.

Fruto de este persistente afán fue la formación de una valiosísima colección de 22 mil volúmenes y buena parte de ellos corresponden a impresos coloniales americanos y a importantes libros publicados en Europa sobre América.

El 11 de diciembre de 1925, el gobierno, acepta la donación disponiendo la apertura de una sala en la Biblioteca Nacional con el nombre del ilustre bibliógrafo.

La Sala Medina, diseñada por él, tiene una estructura de tres pisos de estanterías donde en forma personal instaló los volúmenes, elaborados con finísimas maderas al igual que el resto del mobiliario. En su interior existen una serie de frescos realizados por el pintor Courtois de Bonnencortre sobre los lugares que investigó, así como un óleo alegórico de Camilo Morí. Además cuenta con un conjunto de vitrinas, incorporadas a los muros, donde se exhiben objetos personales de Medina

En esta sala se conservan las colecciones más valiosas, los primeros impresos americanos, la colección de impresos chilenos, el fondo de manuscritos, las obras del propio Medina y la mapoteca

La Sala Medina recibió e instaló en una dependencia contigua la también valiosa Biblioteca Americana de Diego Barros Arana y el Museo Bibliográfico de Chile

#### ***XLV. ANTECEDENTES (JOSÉ TORIBIO MEDINA)***

---

De la Sala José Toribio Medina se seleccionó un álbum de Cartas Cartográficas que contiene setenta y siete Cartas Geográficas. Son levantamientos de la segunda mitad del siglo XIX y principio del siglo XX solo una Carta Geográfica es del siglo XVII, la temática de estos levantamientos en su mayoría son nacionales.

Para poder trabajar con esta valiosísima colección de Cartas Geográficas fue necesario investigar y conocer conceptos, técnicas de impresión, historia e importancia de la Cartografía en el mundo y su desarrollo en Chile.

El proceso de análisis del estado de conservación se inició con el traslado del álbum de la Sala Medina al laboratorio de conservación de la Biblioteca Nacional, donde se evaluaron los daños y se confeccionaron sus respectivas fichas a través de examen visual y registro de fotografías.

Debido a lo heterogéneo de los soportes encontrados y de su estado de conservación, el criterio de actuación ha sido flexible, centrándose en los valores formales y estéticos, para asegurar su permanencia en el tiempo, prevaleciendo el criterio de mínima intervención y la reversibilidad de los tratamientos.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> [http://www.memoriachilena.cl/temas/documento\\_detalle.asp?id=MC0002980](http://www.memoriachilena.cl/temas/documento_detalle.asp?id=MC0002980)

## **XLVI. ANTECEDENTES DE LA CARTOGRAFÍA**

---

**Cartografía** es la ciencia que trata de las normas y procedimientos dirigidos al estudio y confección de mapas, cartas y planos. Su objetivo es reunir y analizar datos toponímicos<sup>31</sup> y medidas de las diversas áreas del planeta, con el fin de llevarlas a una escala reducida sobre una superficie plana, con su correspondiente relación Bi - ó Tridimensional, de modo que todos sus elementos naturales sean legibles.<sup>32</sup>

**EL mapa y la geografía** El mapa es la expresión objetiva del paisaje geográfico en un momento determinado; es la herramienta y el arma de la distribución científica de la tierra; es el elemento auxiliar más efectivo del Geógrafo y su objetivo, es ayudar al hombre a adaptarse al medio en que vive, sirve además de instrumento de la planificación y en la práctica se emplea para hacer accesible los productos de las diversas regiones de la tierra y de estímulo, para emprender nuevos campos de investigación.

### **Los mapas tienen dos funciones**

**La primera:** es que constituyen la base de registro más importante en la obtención de datos geográficos, ya sea estos recopilados en el terreno ó en la biblioteca.

**La segunda:** abarca la comparación de dos o más mapas para encontrar de una manera práctica las pautas de distribución de los fenómenos estudiados, los cuales pueden proporcionar relaciones específicas de gran significado geográfico. Los mapas, cartas y planos son la base de la geografía.

---

<sup>31</sup> Voc. Este término se refiere a los nombres propios que reciben los elementos naturales y culturales del terreno, como nombres de ríos montañas, ciudades, caseríos y otros.

<sup>32</sup> REYES, Arocha José Luís; "*Fundamento de la Cartografía*"; Quinta Edición 1991 Caracas Venezuela; Capítulo 1, Pág.16.

Clasificación de los mapas atendiendo a la superficie representada y a la menor o mayor cantidad de elementos y detalles considerados; se dividen en los siguientes:

**Mapas Geográficos:** se llaman geográficos aquéllos que cubren grandes extensiones de la superficie del geoide,<sup>33</sup> como por ejemplo, un continente, un país y en lo cual su contenido, está limitado a una información muy generalizada de los elementos naturales y culturales del paisaje.

**Mapas Corográficos o Cartas:** Tales mapas abarcan extensiones no muy grandes de la superficie del geoide, como por ejemplo, un estado, una provincia, un departamento o un distrito.

**Planos:** Son aquellos que representan extensiones muy reducidas de la superficie del geoide, tales como, una ciudad, pueblo o un municipio.<sup>34</sup>

**Elementos de un mapa:** Escala – Proyecciones – Información Marginal – Signos Convencionales – Colores Convencionales – Toponimia –Títulos, recuadros y detalles complementarios.

---

<sup>33</sup> Geoide: m. Forma teórica de la tierra.

<sup>34</sup> REYES Arocha José Luís ; “Fundamento de la Cartografía”; Quinta edición 1991 Caracas Venezuela; capítulo V, Pág. 122

## **XLVII. TÉCNICAS DE MANUFACTURAS DE LAS CARTAS GEOGRÁFICAS**

---

### ***El Grabado***

Definición de grabado: Los diccionarios de etimología remontan el vocablo “grabar” al francés graver, cuya significación es “labrar en hueco, en relieve o por otro procedimiento una inscripción o figura”. Este término se liga a Francisco Graban, similar a graben del antiguo alemán y al gótico graban cuya raíz es cavare, de allí deviene “cavar”, cuya acepción supone la huella que deja un instrumento incisorio sobre un soporte inflexible y resistente.

Lo obvio es admitir que el primer grabado es el rastro de un pie o mano humano en el suelo o pared de alguna caverna.

En los tiempos modernos se concibe el grabado como un sistema que posibilita la impresión y estampación de láminas, tipos y letras en ediciones seriadas, de varios ejemplares reproducidos en copias, en consecuencia, se le adscribe a las artes gráficas y se considera como una de sus expresiones.

Grabar se entiende como el diseño que se burila o talla en una plancha y, grabado, la copia o edición que de ella se obtiene.

La invención de la imprenta y la historia del grabado son una indivisibilidad, dado que los logros de la primera nacen de las incisiones en los cuños y tipos.

El grabado y su posterior desarrollo obedecen a la apertura del panorama cultural y espiritual de la comunidad, anhelante y ávido de adquirir conocimientos, percibir e ilustrarse por imágenes.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> SOTOMAYOR, Enrique Solanich ; “*Dibujo y Grabado en Chile*”; Serie Patrimonio Cultural del Ministerio de Educación; Agosto 1987

## **XLVIII. GRABADO EN CHILE**

---

La influencia del grabado traspasó las fronteras del continente Europeo, al llegar a América y posteriormente a Chile, gracias a la imprenta, lo cual representó un gran avance para las ideas que paulatinamente se transformaron en imágenes impresas.

Por otro lado, se conoce la obra más importante del periodo colonial, escrita por el sacerdote Alonso de Ovalle: *Histórica Relación Del Reino Chile y de las Misiones y Ministerios que ejercía en él la Compañía de Jesús* (1646), de la que cincuenta y dos láminas grabadas incluyendo un mapa, son consideradas las primeras realizadas sobre nuestro territorio, aunque la impresión se efectuó en la ciudad de Roma.

Gracias a su valioso legado de dibujos y grabados que completaban los textos, se conocen paisajes y costumbres autóctonas de esa época. Por esta razón, el grabado se convirtió en un instrumento capaz de comunicar y hacer visible el contacto de los españoles con los nativos, desde su llegada en adelante.

Remotas noticias acerca de este arte se encuentran en los primeros impresos chilenos, cuyas ilustraciones son bastantes peculiares: dos esquelas de convite para unas exequias fúnebres que datan de 1787, con motivos del “Ars Moriendi” (velas, calaveras y símbolos de muerte). Aquellas son las más antiguas que han descubierto en nuestro país.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> Documents and setting |grabadotller99ht

## ***XLIX. LA INTRODUCCIÓN A LA LITOGRAFÍA EN CHILE***

---

En nuestro país no se producían litografías a principios de siglo XIX, aunque no eran desconocidas, divido a que llegaban ejemplares desde Buenos Aires algunas que aparecieron en revistas europeas destinadas a América.

El primer libro ilustrado con litografías se llama memoria sobre el cultivo y beneficio del lino y el cáñamo en Chile. Su autor, un destacado hombre público nacional, Francisco Solano Pérez, elaboró catorce láminas en esa técnica, convirtiendo su obra en la primera de este tipo en nuestra patria.

También se tiene noticias de un taller que se estableció en Santiago a cargo del parisiense Armand Roger, donde se hacían encuadernaciones de libros y litografías “a la talla dulce”.

Según el profesor Bibliófilo, Alamiro de Ávila Martel, este taller pudo ser el primero instalado en la capital que contaba con la utilería litográfica necesaria, aunque los trabajos realizados no fueron de gran envergadura.

Alrededor de 1830, llegó a nuestra patria Jean Baptiste Lebas, un inmigrante francés que se había formado con Bacle. El Ministro plenipotenciario Diego Portales lo solicitó entonces, para realizar unas caricaturas litográficas de Andrés de Santa Cruz, durante la Guerra contra la Confederación Perú – Boliviana en 1836, al año siguiente, el gobierno estableció por decreto oficial que Jean Baptiste Lebas dirigiera la “imprensa Litografía del estado”, con el objeto de hacer diversas impresiones.

Con el álbum de Rugendas, Jean Baptiste Lebas nos lega el mejor trabajo realizado por su prensa, gracias a la maestría del pintor alemán cuya obra es considerada la primera impresión litográfica artística realizada en Chile.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> Documents and setting | grabadotller99ht

## L. FABRICACIÓN DE PAPEL EN CHILE

---

Los primeros papeles que se fabricaron en Chile datan de la segunda mitad del siglo XIX y fueron producidos con pasta de paja de trigo. Hubo intentos satisfactorios para producir celulosa de madera pero su costo era muy alto.

Se presume que la primera fábrica de papel de nuestro país fue fundada en Limache en 1869 y comienzos del XX, en Chile se elaboraban ínfimas cantidades de papel y cartón para uso interno; en 1892 el papel de *envolver* nacional apenas abastecía el 5% de la demanda, llegándose a importar papel para responder a los requerimientos de la Ley de Instrucción de la Época. En la que se incluía al fomento a lectura, es decir, había que producir muchos libros.

En 1895, se creó una fábrica de papel y cartón en las palmas de Ocoa (V Región), utilizándose la palma chilena (*Jubaea chilensis*) como materia prima.

En 1920 se fundó la Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones (CMPC). En los terrenos de una antigua fábrica de Puente Alto. En sus inicios, la producción de papel de CMPC fue a base de paja de trigo importada, hasta que, a mediados del siglo XX, con la instalación de una planta en Laja (VII región), CMPC comenzó la producción de celulosa a gran escala, a partir de las maderas de pino insigne y eucalipto.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> [Papelnetchil/papel/historia\\_papel.htm](http://Papelnetchil/papel/historia_papel.htm)



## LI. TÉCNICA CONSTITUTIVA DEL SOPORTE PAPEL

---

**EL PAPEL** Su nombre se deriva del griego papyrus, nombre de una planta egipcia (cyperus papiros), de cuyo tallo sacaban los antiguos egipcios laminas para escribir en ellas.

Como dice Ricardo Crivelli en su libro "Papel hecho a Mano en el Arte" Son tantas las definiciones sobre papel que se hace difícil dar una exacta".

### **Papel**

"Es el resultado de un procedimiento químico –termo- mecánico de la mezcla de la pulpa con sulfito de sodio (NA2 SO3), más los agentes de retención y alumbre".<sup>39</sup>

Una hoja de papel es un conjunto de muchas fibras vegetales entrelazadas entre sí, como se tratara de un filtro. La presencia de fuerzas físicas y químicas entre las fibras colaterales son las que dan al papel seco su enorme resistencia en relación a su masa.

Dart Hunter, maestro papelerero americano pionero en los Estados Unidos y realizador de numerosos tratados sobre papel hecho a mano lo define así:

"Para ser denominado como verdadero papel hecho a mano, las finas hojas deben estar hechas de fibras que hayan sido maceradas hasta que cada filamento sea una unida separada; éstas son mezcladas en agua y por medio de un cedazo son levantadas en forma de delgada lamina; el agua dreña a través de los pequeños orificios de la pantalla, dejando una hoja de fibras conglomeradas sobre la superficie de la pantalla o cedazo. Esa fina lámina de fibras entrelazadas es papel".<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> MORGAN de Hurtado Norma; "Conservación y restauración de documentos en Bibliotecas y archivos"; Biblioteca Nacional del Perú, 1995.

<sup>40</sup> Crivelli, Ricardo; *Técnicas con papel hecho a mano*; Octubre de 1993

**Cualidades esenciales del papel** Distintos papeles, expuestos a circunstancias similares, reaccionan de manera diferente. La variedad de sus comportamientos está determinada – en gran medida – por su materia prima y método de fabricación.

Los primeros papeles se hicieron en China, alrededor del año 105, utilizando fibras de celulosas aportadas por cáñamo, restos de trapos y cortezas de arbustos.

La fibra necesaria es siempre celulosa aunque su fuente ha variado según la época y los países. La celulosa se obtiene de vegetales. En cada especie, las fibras presentan características particulares que permiten identificar su origen y confieren propiedades específicas a los papeles que producen:

- ◆ Los mejores papeles – en cuanto a duración y resistencia – se hacen a partir de plantas con fibras largas y puras.
- ◆ Las fibras de algodón se destacan entre otras porque son largas y – ya en su estado natural, sin demasiado tratamiento previo – prácticamente Celulosa.
- ◆ Los tallos de lino y del cáñamo son también fuentes de fibras largas, de celulosa muy pura.

Algodón, lino y cáñamo fueron utilizados durante siglos para la producción de papeles. Ellos resultaron de excelente calidad y aún se conservan.

La corteza interna de algunos arbustos orientales (por ejemplo Koso, Mitsumata y Gampi) se usa tradicionalmente en Japón para fabricar papeles delgados, traslucidos y de una resistencia superior a la de los papeles occidentales. Ellos se usan en restauración, en los laboratorios de todo el mundo.<sup>41</sup>

Desde mediados del siglo XX, la mayoría de los papeles se fabrican de pulpa de madera.

Si se desintegra con métodos químicos, se obtiene celulosa muy pura y papeles comparables a los de trapo. Si por el contrario, la madera es procesada sin previa eliminación de lignina que contiene, los papeles resultantes tienen poca expectativa de vida.

---

<sup>41</sup> <http://www.patrimoniohistorico.org.ar/clave%202.htm>

### ***Atributos del papel***

**Entramado** de fibras como un fieltro es el primer atributo del papel. Al fabricar la hoja, las fibras se entrecruzan y se conectan, fijándose en los puntos donde se tocan, dándole al papel fuerza y flexibilidad. Las fibras no se adhieren entre sí con suficiente firmeza por el simple hecho de entramarse, sino porque al mezclarse con agua se las golpea, aumentando la hidratación y consiguiendo un desfibrado que posibilita mayor superficie de contacto entre ellas. Sin este golpeteo en presencia de agua, los papeles producidos serían débiles y frágiles, porque carecerían de conexión fuerte entre fibras. Cuando más se golpean, más fuerte es la unión entre fibras y el papel resultante es suave, traslúcido y estable cuando se lo expone a humedad.

**Absorción**, es otro importante atributo del papel. La celulosa tiene una afinidad con el agua y todos los papeles son higroscópicos por naturaleza. Una hoja de papel es una estructura porosa, constituida por fibras huecas, que generan agujeros y poros al cruzarse y ligarse entre sí. Siendo poroso, el papel puede absorber agua, con frecuencia mucho más que su peso. Algunos papeles son mucho más absorbentes que otros. Los papeles extremadamente absorbentes no son aptos para cierto tipo de escritura, dibujo o impresión, ya que la línea o imagen trazada, se corre.<sup>42</sup> Se puede reducir el grado de absorbencia de un papel, si se lo encola.

Tradicionalmente, se aplicaba gelatina, cola, almidón o goma a cada hoja. En los papeles modernos se han usado encolantes como el fatal alumbre- colofonia, muy triste célebre entre los conservadores por los daños que causa al papel.

Se hace evidente que las características de un papel no solo dependen de qué tipo de fibras se utilizaron en su fabricación, sino también del tratamiento que estas recibieron y de que ingredientes (cargas y encolantes) se agregaron a la mezcla de agua y fibras.

Las cargas ayudan a lograr el tipo de papel requerido, modificando su opacidad, color y grado de acidez.

---

<sup>42</sup> <http://www.patrimoniohistorico.org.ar/clave%202.htm>

**Los encolantes** permiten controlar el grado de absorción que tendrá la hoja terminada. Sin ellos, el papel es absorbente como un secante.

El tipo de encolantes y cargas que se agrega a las fibras, modifica esencialmente las características del papel. Si se usan encolantes neutros y cargas alcalinas (por ejemplo, carbonato de calcio) el papel tendrá mayor resistencia al daño que produce la luz intensa y el aire contaminado.

Durante los últimos ciento cincuenta años, se utilizó un encolante llamado alumbre - colofonia que, aplicado a fibras de madera no tratadas con procesos químicos, da como resultado papeles que se tornan amarillentos y quebradizos en poco tiempo.

Por esta razón al observar papeles de diferentes épocas, los del siglo XIX están – en general - peor conservados que los producidos en siglos anteriores.

Si no se utilizan encolantes neutros, aún las fibras de mejor calidad sufren deterioro. Estas consideraciones son importantes para los artistas que buscan soportes duraderos sobre los cuales producir sus obras, para los responsables de generar documentos que deban conservarse y para los involucrados en tareas en las que se requiera un papel de larga vida, los denominados “papeles permanentes”.<sup>43</sup>

### ***Propiedad del papel, su flexibilidad o capacidad de “ceder”***

Esa plancha de fibras enredadas que es la hoja de papel, no es rígida, se la puede curvar – con frecuencia hasta un extremo sorprendente – antes que las fibras del papel se quiebren y se rompan (como un plegado), o se separen entre sí (como en un desgarró).

“**Ceder**” es una palabra que se eligió para referirse a la flexibilidad del papel.

La cualidad de comprensión que le permite tomar y retener la forma de un objeto con que se lo presione, como por ejemplo; la punta de un lápiz o el borde de una plancha de grabado o las líneas de un bloque de madera. Esta cualidad de ceder – o comprimirse – es favorecida por la presencia de humedad.

---

<sup>43</sup> <http://www.patrimoniohistorico.org.ar/clave%202.htm>

***Cualidades del papel derivadas de entramarse, absorber y ceder***

“Debido a la última de las cualidades descriptas, las hojas tienen diferentes texturas en su superficie. Algunas son suaves como la seda y otras muestran una textura robusta, con líneas bien espaciadas y superficies rústicas. Esto depende de cuán texturizada sea la superficie del molde usado para su fabricación y del posterior proceso de secado y prensado.

Las cargas y recubrimientos – como la arcilla – que se agregan con frecuencia al papel para sellar los poros entre las fibras, cumplen un rol similar al de los “fondos” en la pintura al óleo; aumentan la lisura del papel y su receptividad a la tinta y alteran la reflectancia de su superficie.

Debido a su capacidad para absorber, las fibras papeleras aceptan con facilidad anilinas y pigmentos y el papel puede hacerse en varios tonos y colores. Pero para obtener papeles más blancos partiendo de fibras oscuras y también para eliminar las impurezas, los papeleros – tradicionalmente – han blanqueado las fibras antes de formar las hojas. Los antiguos métodos de blanqueado – con luz solar, cenizas o leche fría – eran relativamente suaves y no dañinos para las fibras y producían un papel fuerte con un cálido tono blanquecino.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> <http://www.patrimoniohistorico.org.ar/clave%202.htm>

## LII. ELEMENTOS SUSTENTADOS

---

Las tintas son elementos sustentados en un soporte, mediante el cual se representan los signos o dibujos; en general es toda sustancia apta para escribir, imprimir o colorear según técnicas e instrumentos apropiados.

### **Componentes básicos de una tinta**

El colorante: pigmentos que proporcionan el color.

El disolvente: medio en que se diluye o dispersa el pigmento.

El aglutinante: el que mantiene las partículas del pigmento unidas entre sí y con el soporte.

El mordiente: sustancia química que fija la tinta al soporte pudiendo sustituir al aglutinante.

Con independencia de que entre sus componentes se encuentren otros elementos como espesantes colorantes, antisépticos.

### **Tintas Caligráficas**

“Las tintas propias de manuscritos son la llamadas tintas caligráficas. Entre ellas las más antiguas de todas es la de carbón, estas tintas se obtienen por semi - combustión de materias orgánicas que se dispersan en agua y aglutinan con sustancia pegamentos, aunque también pueden contener algo de mordiente; una tinta de componentes parecidos pero de peor calidad es el bistré que se obtiene por cocción de hollín”.<sup>45</sup>

### **Tintas Métales ácidas**

“Muy comunes entre los manuscritos, se caracterizan por obtener su coloración gracias a un metal al que se añade un ácido que actúa como mordiente. Entre estas tintas destacan las ferró gálicas (formadas por sal de hierro con ácido gálico \_ tánico), las de Campeche (mediante la cocción de raíces y ramas del árbol de Campeche combinadas con diversas sales metálicas según el color deseado) las de alizarina (sal de hierro disuelta en ácido, más índigo e ácido sulfúrico) y las de vanadio que esencialmente sustituyen el hierro de las ferró gálicas por este metal”<sup>46</sup>.

---

<sup>45</sup> VIÑAS, Vicente y Ruth Viñas; *“las técnicas tradicionales de restauración”: Un estudio del RAMP*. Preparado por Vicente Viñas y Ruth Viñas; Programa General de Información y UNISIST –París; UNESCO, 1988.

<sup>46</sup> *Ídem*

“Las actuales tintas de rotulador, bolígrafo, estilográfica, son por lo general, tintas de anilina disueltas en diversos medios. Actualmente se obtiene sintéticamente por transformación de la bencina aunque antes de su industrialización procedían del índigo”.

“Las tintas empleadas para impresos y grabados son las de impresión, que se caracterizan por usar como disolventes hidrocarburos aromáticos”.

“Las tipografías para periódicos y las de offset llevan un secativo rápido que favorece la velocidad de impresión, las litográficas incorporan una materia grasa (cera, sebo, aceite,...) para que la tinta no se adhiera a la plancha, etc”.<sup>47</sup>

### **Tintas Pictóricas**

“Dentro de las tintas pictóricas (usada en dibujos y pinturas se distinguen cuatro grandes grupos); elementos sólidos, las aguadas, los oleos y los acrílicos.”

“Elementos sólidos, son aquellos que aunque pudieron tener un disolvente durante el proceso de fabricación, carecen de este al ser aplicados. Son principalmente los lápices de grafito, los colores, ceras, pasteles, sanguinas carboncillos, carbón comprimido.

El grupo de las aguadas, se caracteriza por emplear como disolvente el agua y los principales son la tinta china, cuyo pigmento es el carbón, la acuarela, con goma arábica como aglutinante, la tempera, que se diferencia de la acuarela por llevar un espesante que confiere el matiz opaco, y el temple, que emplea como adherente la albúmina”.

“Los oleos, a diferencia de las aguadas, diluyen el pigmento en un aceite generalmente de linaza o nuez. Los acrílicos son las tintas más modernas caracterizadas por tener como aglutinante un agente sintético que puede ser tanto un elemento acrílico como polivinilo.”<sup>48</sup>

---

<sup>47</sup> VIÑAS, Vicente y Ruth Viñas; *las técnicas tradicionales de restauración: Un estudio del RAMP*. Preparado por Vicente Viñas y Ruth Viñas; Programa General de Información y UNISIST –Paris; UNESCO, 1988.

<sup>48</sup> *Ídem*

**Barnices** “Son soluciones de sustancias resinosas en fluido que se aplican a la superficie de los objetos para protegerlos de la luz y demás factores ambientales. La composición de los barnices suele incluir una amplia gama de resinas naturales, artificiales, así como diluyentes o dispersantes y espesantes. Los barnices grasos, los de aceite etéreo y los mixtos son los menos utilizados en la protección mapas y planos. Los más empleados son los barnices al alcohol y los acuosos.”<sup>49</sup>

**Los barnices al alcohol** “Los más utilizados están compuestos generalmente de resinas naturales. El uso de estos barnices comenzó a fines del siglo XVII y alcanzó la plena difusión en el siglo XVIII. Es originario de China, traído a Europa por misioneros. En el siglo XVIII, se barniza gran cantidad de estampas, cartas geográficas, globos terráqueos y se fijan acuarelas y temples. Pero pasado unos años, el esplendor alcanzado por estos barnices decreció dejando los objetos con él protegidos con una pátina oscura y casi opaca”<sup>50</sup>

**Los barnices acuosos** “Compuestos generalmente de resinas naturales, colas animales y vegetales, utilizan, por lo general como único diluyente el agua. La mayoría de las fórmulas de producción de estos barnices son de origen artesanal, siendo algunas veces muy extensas y complicadas, llegando a utilizar a modo de barniz solamente aglutinante (goma arábica) disperso en agua. La imprimación de una capa de agua cola, precedía por lo general a las protecciones de barniz, para impermeabilizar el papel.”<sup>51</sup>

---

<sup>49</sup> SERRANO , A Barbachano P. “Conservación y Restauración de Mapas y Planos y sus Reproducciones un estudio del RAMP”  
Pág. 13 y 14

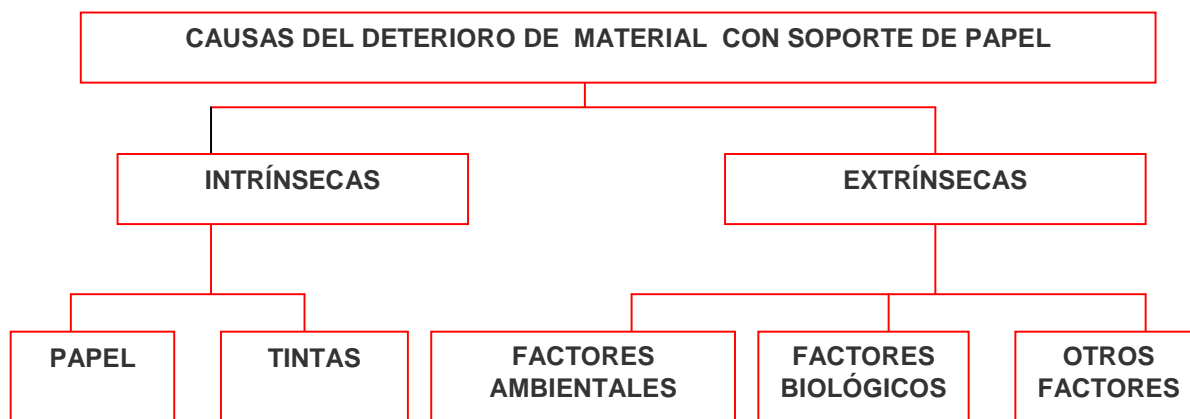
<sup>50</sup> Ídem

<sup>51</sup> Ídem



### LIII. DINÁMICA DE ALTERACIÓN Y DETERIORO

#### AGENTE DE DETERIORO DEL PAPEL Y TINTAS



#### LIV. CAUSAS DE DETERIORO INTRÍNSECAS DEL PAPEL

Causas intrínsecas que alteran los soportes cartográficos dependen de los componentes de fabricación (materia prima y aditivos) los riesgos son distintos según los materiales empleados.

“Los papeles más antiguos realizados de trapos por procesos manuales no suelen plantear problemas de este tipo ya que por lo general son muy estables. Salvo algunos casos en los que pueden aparecer pequeñas oxidaciones originadas por partículas metálicas incorporadas de forma accidental durante el proceso de fabricación.”<sup>52</sup>

“La incorporación de la madera a la fabricación del papel trae consigo la aparición de otros elementos que deterioran los soportes de papel como son las ligninas y los restos clorados procedentes de los tratamientos de blanqueo a que son sometidas las fibras de madera

Las sustancias empleadas como apresto son a veces también causas de deterioro por si misma como ocurre con la resina – alumbre. Estas causas de alteración favorecidas por agentes externos, luz, humedad, temperatura y polución desencadenan reacciones químicas, oxidaciones hidrólisis, etc. Que degradan la celulosa rompiendo su cadena molecular.

Como consecuencia los papeles se tornan amarillentos y oscurecidos, muy frágiles y quebradizos, manchados e incluso perforados”<sup>53</sup>

Finalmente, hay que recordar que muchas veces pueden ser causa potencial de alteración el formato del documento o su aspecto particularizado. Cuando los documentos son de dimensiones muy grandes o anómalas, los pliegues y roturas son frecuentes. En otros casos complementos como sellos colgantes

<sup>52</sup> SERRANO, A Barbachano P. “Conservación y Restauración de Mapas y Planos y sus Reproducciones un estudio del RAMP”

Pág. 16

<sup>53</sup> Idem

también fomentan riesgos. Malas encuadernaciones, ataduras etc. Son con mucha frecuencia causa de desgarro.

**Acidez** Uno de los factores que incide en el deterioro del papel es la presencia de componentes ácidos provenientes de la degradación de la fibra de celulosa o aditivos en su fabricación.

**El tipo y calidad de la fibra** Las fibras de los papeles de pasta mecánica contienen lignina, que es químicamente inestable especialmente cuando se expone a la luz, y se descompone produciendo elementos ácidos que atacan la celulosa.<sup>54</sup>

**El apresto** El apresto, como el alumbre – colofonia y la lignina con agregado de alumbre, puede tornarse ácido. La gelatina es estable a un PH inmediatamente inferior al neutro. El alumbre se añade tanto a los aprestos de gelatina como de colofonia. Ya en el siglo XVII los fabricantes de papel comenzaron a usar cada vez más el alumbre en la formación de la hoja. El ácido sulfúrico es un subproducto de la degradación del alumbre utilizado en el apresto. Si se encuentra en una cantidad excesiva de alumbre, más acidez se acumula en la hoja.

#### **Agentes de oxidación**

La luz , el calor, y la contaminación son los que proporcionan los agentes necesarios para que se produzcan reacciones químicas dentro del papel, incrementando el aporte de iones de hidrógeno libres (H<sup>+</sup>) , y por lo tanto, contribuyendo a la hidrólisis ácida.

Los tintes y los pigmentos, ciertos colorantes, como las tintas ferró gálicas y los verdes de cobre, pueden acelerar la degradación de la celulosa también los revestimientos, gelatinas, clara de huevo, barnices, colas etc.

Los residuos de agentes blanqueadores que se encuentran especialmente en las pastas de trapos de baja calidad y los que no tienen trapos. Casi todos los primeros blanqueadores químicos contienen residuos de cloro, que a menudo permanecían en el papel ya que era difícil eliminarlos con un lavado corriente. El cloro es muy reactivo, puede formar ácido clorhídrico al combinarse con humedad. Este ácido también se encuentra presente en el papel que ha sido blanqueado con cloro como medida de restauración e inadecuado enjuague

Los papeles afectados por blanqueo químico pueden caracterizarse por una pérdida de resistencia y descoloración, ya sea de inmediato o con el tiempo.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> Extractos de los libros: SERRANO A., Barbáchano P; "Conservación y Restauración de mapas y planos y sus reproducciones un estudio del RAMP". Pág.16

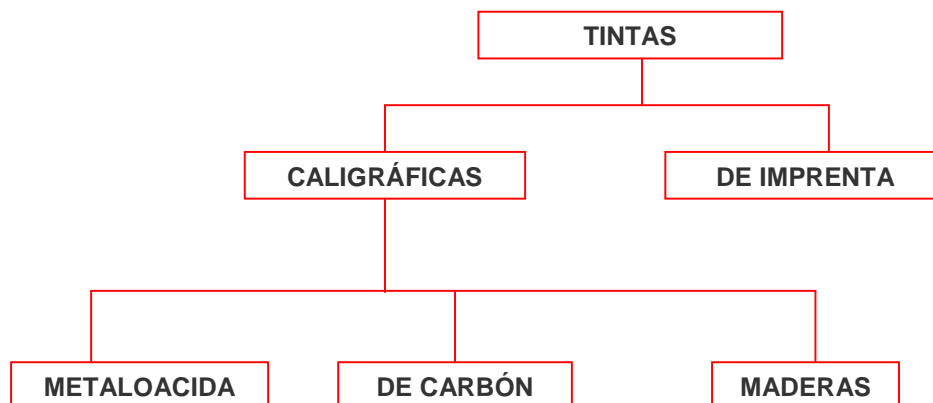
VIÑAS Vicente y Viñas Ruth;"*Las técnicas tradicionales de restauración*". Un estudio del RAMP; Programa General de Información y UNISIST –Paris; UNESCO, 1988. Pág. 22

<sup>55</sup> Extractos de los libros. SERRANO A, Barbáchano P "*Conservación y Restauración de mapas y planos y sus reproducciones un estudio del RAMP*". Pág.16

VIÑAS Vicente y Viñas Ruth, "*Las técnicas tradicionales de restauración*". Un estudio del RAMP: Programa General de Información y UNISIST –Paris; UNESCO, 1988. Pág. 2

## LV. DEGRADACIÓN DE LAS TINTAS

---



De todas las tintas empleadas como grafía en los manuscritos, las que tienen menos problema de conservación son las que contienen el carbón como pigmento, ya que es una materia totalmente estable que no se degrada por la luz ni por los agentes químicos, aunque puede existir peligro de desprendimiento por roce o abrasión.

No todas responden de la misma forma, algunas son sensibles a otras alteraciones como las debidas a la luz (tintas sepias, bistre, Campeche, antiguas anilinas,...) a elementos químicos que pueden dar lugar a cambios de coloración (como los cloros en la tinta sepia, Campeche,...) o a sustancias que, como el agua disuelven el aglutinante que une el pigmento entre sí.<sup>56</sup>

---

<sup>56</sup> VIÑAS Vicente y Viñas Ruth, "Las técnicas tradicionales de restauración": Un estudio del RAMP: Programa General de Información y UNISIST –Paris; UNESCO, 1988. Pág.22

**Acidez y Oxidación**

Acidez y oxidación que afecta a un grupo determinado de tintas por su naturaleza metálica ácida, sobretodo las ferró galicas.

Ya se menciona como estas tintas estaban formadas por un ácido y un metal. El metal puede oxidarse y a la vez actuar como catalizador del dióxido sulfúrico de azufre atmosférico, que junto a la humedad ambiental puede generar ácido sulfúrico. El ácido sulfúrico vendría a reforzar la acción corrosiva del ácido que ya contenía la tinta como mordiente.

La oxidación provoca a la larga la autentica cremación del soporte, sobre todo en los trazos gruesos. La acidez formada se trasmite al resto de las hojas en contacto con la tinta y puede terminar destrozando el soporte de manera que las letras aparezcan perforadas a modo de troquel. Esta alteración es muy grave y la única forma de debilitarla es su neutralización mediante la desacidificación y la posterior laminación del soporte para evitar su desintegración.

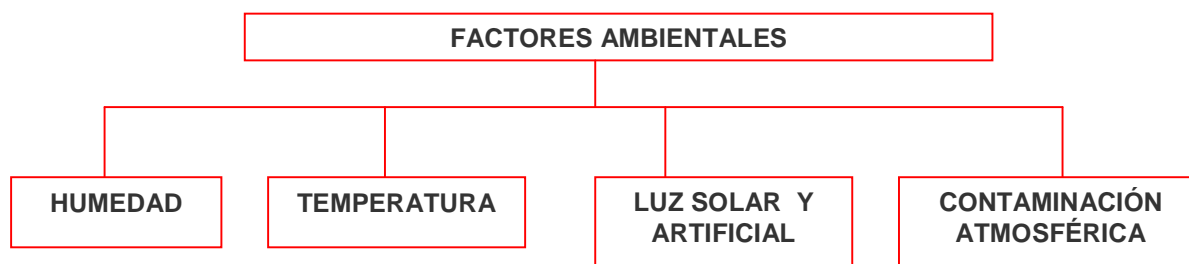
Cuando por cualquier causa se pierde la grafía del texto, ya sea por problemas de tinta o por la desaparición del soporte, lo más adecuado es no realizar la reintegración, sobre todo si no existe documentación contrastada. Los retoques y reconstrucción para completar textos desaparecidos están totalmente descartados.<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> VIÑAS Vicente y VIÑAS Ruth, *“Las técnicas tradicionales de restauración”*: Un estudio del RAMP; Programa General de Información y UNISIST –Paris; UNESCO, 1988. Pág. 7

## LVI. CAUSAS EXTRÍNECAS DE DETERIORO

Las causas extrínsecas son ajenas a la obra y la mayoría de ellas son totalmente previsibles al ser consustanciales al microclima que rodea al documento.



Dentro de las causas naturales, son de gran importancia las alteraciones por el binomio temperatura – humedad.<sup>58</sup>

El agua es un elemento indispensable para la buena conservación de los materiales celulósicos, pues sus fibras están unidas entre sí gracias a enlaces semi - químicos en los que el agua favorece la formación de los puentes de hidrogeno que cohesionan las moléculas.

El defecto humedad dará lugar a la desaparición de parte de estos enlaces interfibrilares ocasionando la fragilidad del documento. Por otro lado la sequedad también provoca el resquebrajamiento de los adhesivos.

El exceso de humedad genera la descomposición por hidrólisis además de propiciar la formación de ácidos, debilitamiento del apresto y reblandecimiento de los adhesivos y la descomposición de los adhesivos.

Los cambios bruscos de temperatura y humedad conllevan la dilatación, exfoliación y agrietamiento de los soportes de papel, y cuando ambos factores alcanzan un grado muy elevado, la proliferación de microorganismos.

El clima adecuado para los materiales celulósicos esta 50% – 60% HR y 16°C - 21°C.<sup>59</sup>

La luz es otro factor de degradación muy importante, puede dar lugar a alteraciones químicas (sobre todo ante la radiación ultravioleta) y físicas (especialmente los rayos infrarrojos). Las alternativas físicas, provocadas por el calentamiento que ocasiona la luz, tiene como efecto el amarillento, aumento de reacciones químicas vibraciones internas que a su vez dan lugar a un movimiento molecular y finalmente la desintegración.

<sup>58</sup> VIÑAS Vicente y VIÑAS Ruth; “*Las técnicas tradicionales de restauración*”. Un estudio del RAMP; Programa General de Información y UNISIST –Paris; UNESCO, 1988. Pág. 19

<sup>59</sup> VIÑAS Vicente y Ruth Viñas, “*Las técnicas tradicionales de restauración*”. Un estudio del RAMP: Preparado por Vicente Viñas y Ruth Viñas; Programa General de Información y UNISIST –Paris; UNESCO, 1988. Pág. 19

## **LVII. DESARROLLO DE INTERVENCIÓN DE CARTA CARTOGRÁFICA**

En las diferentes intervenciones, se tuvo presente la instancia Estética e Histórica para establecer la unidad potencial de cada una de las obras intervenidas.

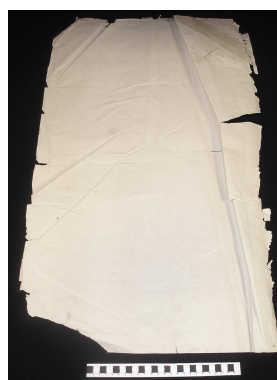
Para realizar las intervenciones se realizó un registro fotográfico de todas las Cartas Cartográficas que componen este álbum y su estado de conservación al interior del álbum, luego el proceso de desmontaje de la encuadernación, el despegue de las escartivanas de los diferentes soportes y de todo lo que se realizó a las diferentes Obras.

Para cada Carta Cartográfica se realizó una Ficha Clínica en donde se da a conocer los datos generales del autor, año, observaciones generales, su estado de conservación e intervenciones anteriores y su propuesta de intervención.

### **FICHA CLINICA Nº 1**



**ANVERSO**



**REVERSO**

*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

Realizado por	Marcela Apablaza Constela
Tipo de obra	Carta geográfica
Ubicación	Bandeja Nº 16 folio Nº 1
Fecha realizado el diagnostico	07/06/2006
Fecha de recibido	07/06/2006
Fecha de termino	
Catalogo/Colección/ Álbum	Álbum
Propietario	Sala Medina
Escala	1 por 2.500.000

**1. IDENTIFICACIÓN**

<b>Título</b>	Carta Geográfica de la parte más poblada de Chile
<b>Autor</b>	Redacción de J. Zorrilla sobre trabajos M. A. Passis
<b>Edición</b>	
<b>Impreso / lugar</b>	Lit. P. Cadot ICA Santiago
<b>Fecha / Época de Obra</b>	1872
<b>Técnica</b>	Grabado
<b>Tipo de soporte</b>	Papel

<b>Dimensiones del soporte</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Espesor</b>
	69,2 cm.	44 cm.	

<b>Anotaciones</b>	<b>Firmas</b>	<b>Timbres</b>	<b>Etiquetas</b>	<b>Espesor</b>
		X		

<b>Observaciones:</b> Publicado por orden del ministerio de la instrucción Publica
--

**2- Características del Soporte**

	Papel	X	Papel para Grabado
	Cartón		Papel Ferroprusiano o Cianotipo
	Cartulina		Filigrana
	Papel Cuché		Textura
	Fabricación a mano	X	Fabricación a Máquina
	Fibras de Trapo		Pasta de Madera

**OBSERVACIONES**

--

**3.- CARACTERISTICAS DE ELEMENTOS SUSTENTADO**

	Un Color	X	Multicolor		Color impreso		Color a mano		Grafito
<b>Tintas</b>									
	Ferró gálicas		Caligráficas	X	Impresión		Monográficas		Óleo
<b>Pigmentos</b>									
	Acuarelas		Gauchee		Carboncillo		Pasteles		Otros

#### 4.- ESTADO DE CONSERVACIÓN

X	Suciedad superficial	X	Dobleces	X	Friabilidad
X	Suciedad de uso		Quemaduras	X	Abrasión
X	Deformación del plano		Aureolas		Oxidación
	Líquidos derramados		Adhesivos	X	Refuerzos
	Manchas de Humedad		Oscurecimiento		Ondulaciones
X	Rasgados / Cortes		Heces de moscas		vandalismo
	Ataque Biológico		Insectos		Hongos
X	Intervenciones anteriores		Manchas	X	Foxing
	Decoloración	X	Faltantes		Amarillento
X	Zonas Separadas		Pliegues	X	Acides
X	Cintas adhesivas	X	Arrugas		

##### 4.1.- CINTAS ADHESIVAS

X	Cintas de papel		Cintas Plásticas		Cintas de tela
---	-----------------	--	------------------	--	----------------

#### 4-2 OBSERVACIONES

**Observaciones:** En los elementos sustentados se observan colores superpuestos realizados con posterioridad.

Estos colores son; amarillos, naranja, verdes, rosado, ocre.

Esta pegado al álbum, con escartivanas.

Sus condiciones de conservación son muy malas.

#### 4.3.- ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ELEMENTOS SUSTENTADOS

	Pigmentos fugitivos		Corrosión	X	Desprendimiento
	Perdida de Adherencia		Trasposos	X	Craqueladura
X	Trazos Difumados		Friabilidad		Acidez
	Decoloración		Abrasión		
	Corrimiento		Cambio de color		

#### 5.- SINTESIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

	Bueno		Regular	X	Malo
--	-------	--	---------	---	------

#### 5.1.- SINTESIS DE TRATAMIENTO

X	Conservación		Restauraciones Menores
X	Limpieza		Higienización
	Acondicionamiento (ambiente)	X	Restauración



**6.- TRATAMIENTOS**

X	Limpieza mecánica Total o Parcial	X	Unión de rasgado		pH Antes..... Después.....
X	Desmontaje		Eliminación de Foxing		Eliminación de manchas
	Test de Solubilidad		Humectación	X	Acondicionamiento
	Arreglos Menores		Desinfección		Secado
X	Refuerzos		Lavado		Fijación de tintas
	Eliminación de cintas		Apresto	X	Alisado
	Reintegro del color		Desacidificación		blanqueamiento
X	Eliminación de Intervenciones anteriores		Laminación Manual		
	Consolidación		Fijación de elementos sustentados		

**6.1.- OBSERVACIONES**

Observaciones:
----------------

**7.- Almacenamientos**

Almacenamiento	Cajas	Carpetas	Interfolio	Otro
----------------	-------	----------	------------	------

**8.- Registro Fotográfico**

Inicial	Proceso	Final	Color	B/N
---------	---------	-------	-------	-----

## **LVIII. DESMONTAJE**

---

Las tapas del álbum miden 90cm de largo por 60cm de ancho y el lomo mide 7cm. El álbum está adherido al lomo con escartivanas y costura francesa.

Las escartivanas forman cuadernillos de cuatro, donde van pegadas las Cartas Geográficas, se encontró algunos mapas pegados encima de otros.

Se despegó el cuerpo del álbum de las tapas, una vez realizado este proceso, se procederá de despegar las Cartas Geográficas de las escartivanas que están con adhesivo.



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

## **LIX. DESPEGUE DE LAS ESCARTIVANAS**

---

El despegue de las escartivanas se comienza a realizar con metilcelulosa. Esto consiste en humedecer con el adhesivo para luego levantar e ir despegando con una espátula e ir retirando el adhesivo que queda encima.

Esta preparación de metyl para humedecer es mucho más espeso que el (menos cantidad de agua) que se usa para realizar uniones de rasgado.

¿Qué es el metyl? : es un adhesivo en polvo, hecho de metilcelulosa y resina sintética que le da alta calidad y resistencia. Soluble en agua fría, contiene fungicida para evitar la formación de hongo.<sup>60</sup>

### **Características Físico – Químicas del Metyl**

Aspecto: polvo

Color: blanco invierno

#### **Ventajas**

No requiere aditivos

Excelente adherencia

No deja aureolas

Gran solubilidad

Evita formación de hongos

Fácil de trabajar

No toxico

Es reversible

---

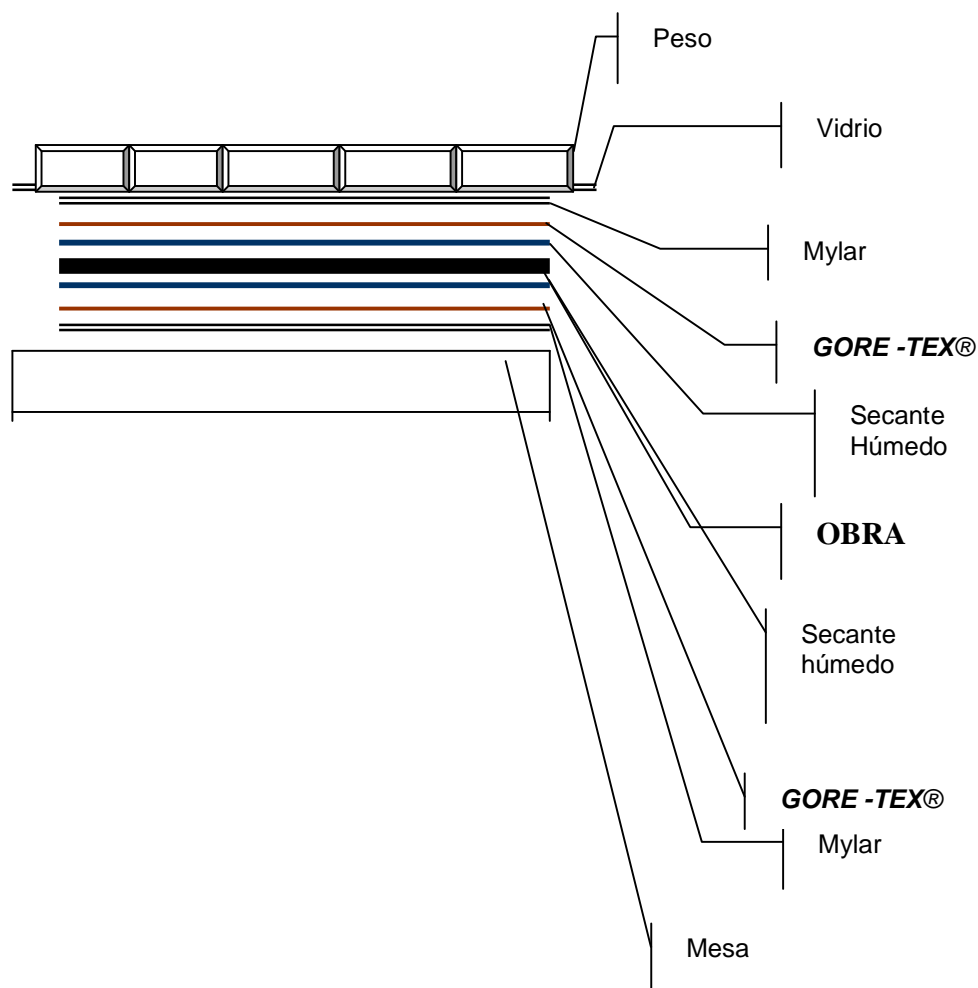
<sup>60</sup> Henkel®, información del Departamento Técnico, Santiago - Chile

**El retiro de las escartivanas** se comenzó humectando con metilcelulosa pero no dio un buen resultado, por lo que se cambio al proceso de humedecer con GORE-TEX®. Resulto mucho más limpio y rápido. Con este proceso se demora entre cinco y seis horas en humedecer el adhesivo para luego ir levantando la escartivana e ir retirando el adhesivo con una espátula y luego limpiando los restos de adhesivo con un hisopo humedecido en agua destilada.

Las Cartas Cartográficas se comienzan a separar, no por orden, sino por prioridad de conservación. Las Cartas Cartográficas que primero se les retiro la escartivana fueron las 43 y 44 que eran los que presentaban más problemas

### **PROCESO CON GORE -TEX®**

Este consiste en un sándwich doble para activar calor soluble H<sub>2</sub>O ver método de uso.



**Fotos del proceso con GORE -TEX®**

Un sándwich doble para activar calor soluble H<sub>2</sub>O

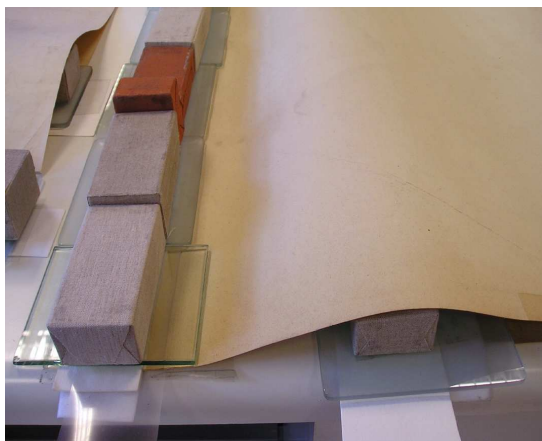


Foto del proceso de Gorotex para despegar escartivana  
*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

## **LX. PROCEDIMIENTOS MICROANALÍTICO**

---

La realización de análisis es muy limitada porque en la gran mayoría se necesita una muestra del original para realiza el análisis del cual tendremos un resultado que solo nos informara del documento analizado. No de toda la colección.

Solo se realizaron procedimientos micro analíticos clásicos; solubilidad, medición de PH y análisis de almidón.

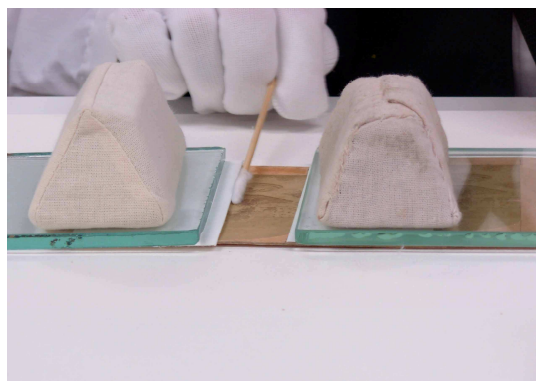
### **LXI. Análisis de solubilidad**

Antes de realizar algún tratamiento acuoso a los soportes es necesario verificar el estado de los elementos sustentados que se van a intervenir.

Este test consiste en humedecer un hisopo con agua destilada para humectar una pequeña zona del elemento sustentado que nos presente duda muy suave, para ver si suelta partículas del elemento sustentado. Este test se realizo a la Carta Cartográfica N° 33 resultado positivo por lo que no se podía humectar.

Este test se realiza a todo soporte con elementos sustentados porque verifica la resistencia y permanencia de la tinta.

Este test se realizara a todo soporte que se quiera realizar un proceso de humectación o de lavado del documento, para evitar imprevistos, como escurrimiento y perdida de los elementos sustentados.



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

## **LXII. IDENTIFICACIÓN DEL ADHESIVO**

---

Identificación de adhesivo de las escartivanas retiradas a los soportes

Test de almidón

Test de yodo: se realizo sobre un pedacito de papel

Instrumento, pinza, porta objeto, gotario

Preparación de reactivo

Pesar en una balanza electrónica o mecánica 0,43 gramos de yoduro de potasio más 0,625 gramos de yodo

Usando un matraz de 100ml se mezcla con 25ml de agua destilada (se miden con una pipeta) luego agitar.

Una vez realizado el reactivo se procede a realizar el test, esto es una proporción de 1/9 uno de reactivo por nueve de agua destilada, se deja en un matraz y luego se agrega 25cc de agua más.

Se saca un poco de almidón para ver referencia, se incorporo al papel, para ver test de almidón.



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

El resultado, es una coloración azul que indica la presencia de almidón, una coloración rojo violeta indica presencia de dextrina (engrudo con harina)

### **LXIII. MEDIDA DE pH**

---

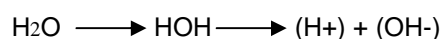
El término pH proviene de la combinación de la letra (P) de la palabra potencia y la letra (H) del símbolo del elemento hidrógeno. Juntas, estas letras significan la potencia o exponente del hidrógeno.

Cuando se habla de tomar pH para comprobar la acidez o alcalinidad de la celulosa del soporte en estudio, lo correcto sería decir que se quiere medir la concentración de iones de hidrogeno por lo que se sabe, existe sólo a disolución.

Cuando se toma el pH de un papel la prueba se realiza en presencia de agua.

#### **CONCEPTOS DE ÁCIDEZ Y ALCALINIDAD**

Conceptos de acidez y alcalinidad expresados normalmente mediante el pH, es una expresión química y una abreviatura de “potencial de ión hidrógeno,” el agua conocida formula molecular es H<sub>2</sub>O presenta un pequeño porcentaje de sus moléculas disociadas en iones, según la expresión



El ión hidrógeno con carga positiva (H<sup>+</sup>), es responsable de la acidez, mientras que el ión hidroxilo (OH<sup>-</sup>) cargado negativamente produce la alcalinidad.

Cuando el pH es neutro, la disociación de la molécula en el agua pura produce la misma cantidad de iones positivos que de iones negativos, no existe acidez ni alcalinidad y se dice que su pH es neutro.

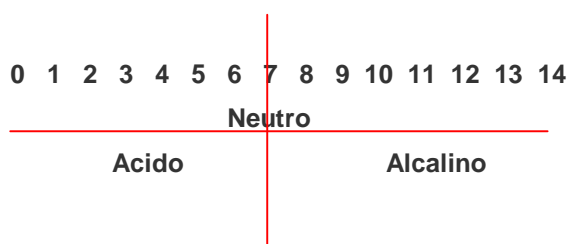
Una sustancia ácida se disuelve en agua, su disociación iónica aporta iones (H<sup>+</sup>) y, por lo tanto presenta una solución con pH ácido. Si disolvemos una solución (cuya disociación iónica aporta iones hidroxilo, (OH<sup>-</sup>), la solución se convierte en alcalina<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> MAGAN De Hurtado Norma, “*Conservación y restauración de Documentos en Bibliotecas y Archivos*”; Lima; Biblioteca Nacional del Perú, 1995



Existe una escala logarítmica que nos indica la concentración de iones de hidrógeno, la que determina la acidez o la alcalinidad del papel.

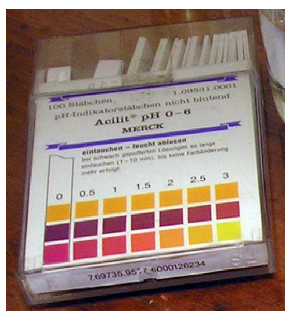


Un papel se considera neutro cuando se expresa el pH 7 de una solución, donde la concentración de iones hidrogeno es igual a la concentración de iones de hidroxilo.

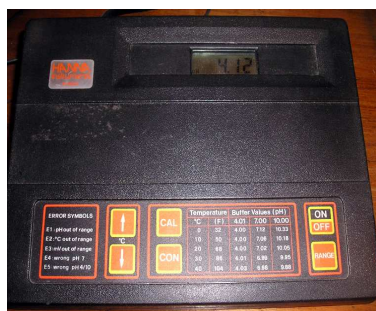
Cuando menor es el pH, por debajo de 7 más ácida será la solución y cuando mayor sea de 7 (hasta 14) más alcalina será. Es importante tener en cuenta que por el hecho de ser una expresión logarítmica, que un pH 5 es 10 veces más ácido que un pH 6 y que un pH 4 es 100 veces más ácido que un pH 6. Análogamente una alcalinidad 10 es 100 veces mayor que una alcalinidad 8.

Existen varios métodos para medir el pH el más simple es la lapicera o lápiz detector de pH, este indica el PH superficial del material sometido a prueba. Los lápices dejan una marca en la superficie.

Las cintas indicadoras de pH nos pueden dar una lectura más específica, pero son los pH-metros los que proporcionan las lecturas más precisas.<sup>62</sup>



Cintas para tomar pH



pHmetro



Toma de pH

Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela

<sup>62</sup> MAGAN De Hurtado Norma, "Conservación y restauración de Documentos en Bibliotecas y Archivos"; Lima; Biblioteca Nacional del Perú, 1995

#### LXIV. DINAMICA DE ALTERACIÓN Y DETERIORO

##### ESTADO DE CONSERVACIÓN

Las Cartas Cartográficas presentan una gran degradación, esto puede ser por la naturaleza propia de la materia prima que constituye a los diferentes soportes o por los aditivos incorporados en su proceso de fabricación o / y por la intervención a que fueron sometidos, al ser encuadernado en un formato de álbum que no es propio.

La degradación por elementos sustentados de las Cartas Geográficas también ha causado deterioro en los diferentes soportes encontrados al interior del álbum.

El álbum contiene soportes de diferentes formatos y grosores, los deterioros encontrados son: desgarros, pliegues en formatos pequeños y grandes, (estos fueron doblados para que cumplieran con el formato que tiene la encuadernación, los que hoy en su mayoría presentan graves deterioros) arrugas, soportes amarillos y oscurecidos, frágiles y quebradizos, faltantes, manchados, adhesivos, polvo, huellas de zapatos, deformaciones de plano, desprendimiento de pequeñas y grandes zonas, pequeños y grandes parches, incluso pérdida de un mapa que no se encuentra en el álbum, un 80% presenta intervenciones anteriores.

**Intervenciones Anteriores** Otro deterioro que se encontró fue las intervenciones anteriores, grandes parches en pequeñas y grandes zonas, los parches de un gramaje mucho mayor que el soporte intervenido. También nos encontramos con Cartas Geográficas que fueron montadas sobre otro soporte produciendo arrugas, pliegues etc. Los adhesivos deformaron el soporte principal



*Parche, y suciedad de adhesivo*



*Tención producida por parche.*

*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

**Deterioro de los grandes formatos** Nos encontramos con las Cartas Geográficas (Nº 43 – Nº 44) que nos muestran con exactitud los problemas de los soporte. Los dos Cartas Geográficas son iguales.

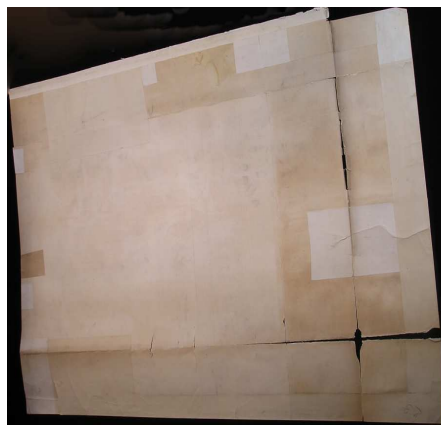
Carta Geográfica Nº 43 desmontada del álbum, está totalmente deteriorada.

Esta carta nos muestra un estado de conservación muy malo; friabilidad, acidificación del soporte, pérdida de soporte, intervenciones anteriores, grandes parches (de un gramaje superior al soporte a reforzar) pliegues, arrugas, deformación de soporte, desprendimiento de grandes zonas.



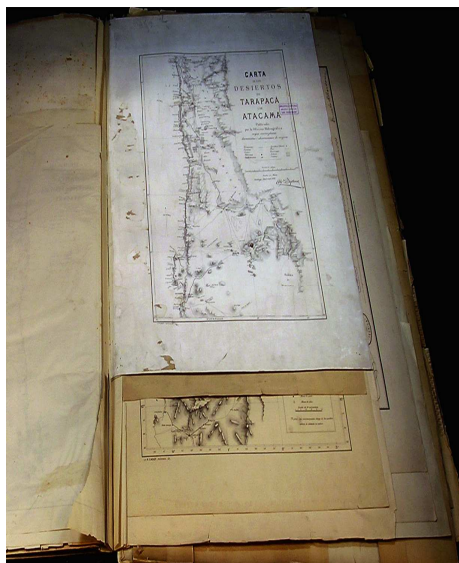
*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

Carta Geográfica Nº 24 y reverso del Nº 23 nos muestran su estado de conservación producido al interior del álbum. Doblado para tener formato de la encuadernación, acidez de otro plano, muchos parches por intervenciones anteriores.



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

**Escartivanas** La encuadernación se realizó con escartivanas que fueron cosida formando cuadernillos, pero las cartas Geográficas fueron pegados a las escartivanas lo que afectó activamente la condición de los diferentes soportes al interior de la encuadernación, produciendo arrugas y pliegues. Degradando la integridad física por los materiales empleados y por la manipulación



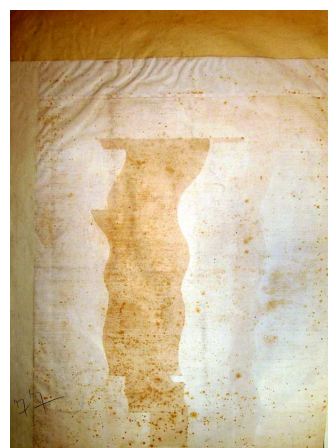
*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

### **Degradación de la tinta mapa N° 76**

Carta Geográfica N° 76 Muestra decoloración de la tinta.

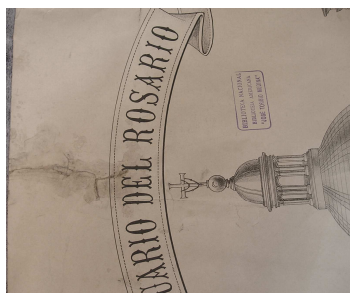
Hay un deterioro de la tinta que paso al reverso del soporte, esto suele suceder ocasionado por las tintas de impresión.

La migración del aceite del barniz o el diluyente de la tinta pasaron hacia el reverso de la obra, quizás fue por una falla al aplicar algún aceite en la impresión, o por falta de secado, lo que provoco por el reverso esta mancha, lo que produce oxidación, oscurecimiento y degradación en el soporte de papel.



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

**Tinta de Tampón** La gran mayoría o por no decir todas tienen un sello de tinta de tampón, en el anverso del soporte utilizado en la biblioteca para su identificación, esto afecta estéticamente a la Obra de Arte y molesta el poco criterio que se tiene con estas obras, al incluso colocar más de uno.



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

**Manchas por Foxing**, Las Cartas Geográficas muestran una gran cantidad de manchas dispersas de color rojizas llamadas Foxing.

Foxing es una voz inglesa que deriva de la raíz fox (zorro), debido a la similitud del color rojizo oxidado de su piel con el del hongo, en el año 1848 se advierte por primera vez el uso de dicha palabra.

Foxing es un término descriptivo para referirse a aquellas manchas dispersas en el papel, que son de color pardo rojizo; sin embargo también se aplica a moléculas de otras coloraciones que cubren la gama que va entre el amarillo y el negro.



*Manchas de foxing*

*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

Experimentos de laboratorio indican que determinados hongos producen foxing al secretar ácido málico y otros ácidos orgánicos, como también aminoácidos. Tales ácidos se sedimentan y, más tarde, atacan la celulosa y el encolado, o bien solo a uno. La reacción de color pardo conocida como foxing ocurre cuando se combina celloligosacarios y glucosa que, combinados con los aminoácidos producen esta reacción de color pardo.

Las investigaciones sugieren que se necesita aminoácidos para inducir el foxing y que al aumentar las concentraciones de los mismos las manchas se tornan de un color pardo más oscuro.

De acuerdo a los estudios realizados, los iones metálicos catalizan la degradación de la celulosa, oxidándola y produciendo grandes cantidades de ácido. El aumento de la concentración de la acidez en las zonas con foxing es otro factor que contribuye al deterioro de la celulosa.<sup>63</sup>

---

<sup>63</sup> Conservaplan; Documento para Conservar N° 14, 1998; Fascículo 2 hongos.

**LXV. CLASIFICACIÓN DE LAS TRANSFORMACIONES PRESENTES EN LA OBRA**

---

Uno de los causantes de los daños en las Cartas Geográficas son los factores ambientales, el binomio temperatura - humedad relativa, luz, contaminación ambiental, polución, el polvo, todo son causas extrínsecas pero que tienen gran relevancia en la Biblioteca Nacional de Chile, principalmente por su ubicación frente a la Alameda, avenida en donde hay una gran congestión vehicular y en una ciudad como Santiago donde el smog que se acumula durante el invierno varias veces pasa las cifras NO permitidas como calidad de aire que afectan directamente a todo el patrimonio que se encuentra al interior de la biblioteca.



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

## **BINOMIO TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA**

Su fluctuación es perjudicial para, esta colección, por ser higroscópica, los soportes de papel absorben y liberan la humedad rápidamente, esto se debe a la diferencia que hay de temperatura y humedad relativa en el día y la noche, los cambios de estaciones (invierno y verano) lo que hace que este binomio, provoque que los soportes se expandan y contraigan.

Estos cambios aceleran los diferentes deterioros al papel causando las deformaciones, desmoronamiento y craqueladuras en las tintas.

En la Sala Medina en donde se encuentran las colección de Cartas Geográficas, hay control del binomio temperatura – humedad, se programa y se saca un grafico, esto se llama Timmy Tag®, proporciona un grafico con 1800 lecturas. Lo programan cada dos semanas.

## **LA LUZ**

“La luz causa en los materiales orgánicos una rápida degradación por medio de los rayos UV. La luz solar es la más perjudicial por la mayor cantidad de radiación ultravioleta.”<sup>64</sup>

La Luz actúa en forma directa sobre los soportes de papel produce la desintegración de las cadenas moleculares de la celulosa alterando las características físicas – químicas del papel<sup>65</sup>.

La Sala Medina es una sala de consulta y lectura – los niveles que maneja son buenos considerando la comodidad del usuario, incluso tiene unas lámparas con luz fría que puede ser encendida cuando el investigador necesita leer y tiene apoya libros.

---

<sup>64</sup> <sup>64</sup> VIÑAS. Vicente y VIÑAS Ruth; "Las técnicas tradicionales de restauración": Un estudio del RAMP; Programa General de Información y UNISIST –Paris; UNESCO, 1988.

<sup>65</sup> *Ídem*



## CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Es la que contribuye fuertemente al deterioro de las Cartas Geográficas como a todas las colecciones que tiene la Biblioteca Nacional. Los principales agentes contaminantes son los gases y partículas en suspensión que están en el aire. Los contaminantes gaseosos, especialmente el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, los peróxidos y el ozono, catalizan reacciones químicas que conducen a la formación de ácido en todo tipo de colecciones de papel.

La polución del aire y las formas de polución provienen principalmente de las emanaciones de gases en suspensión de los vehículos. Todo esto es una amenaza constante a las diferentes colecciones que están en la Biblioteca Nacional incluso para todo el personal que trabaja al interior de ella.

Los soportes se decoloran y se tornan friables.



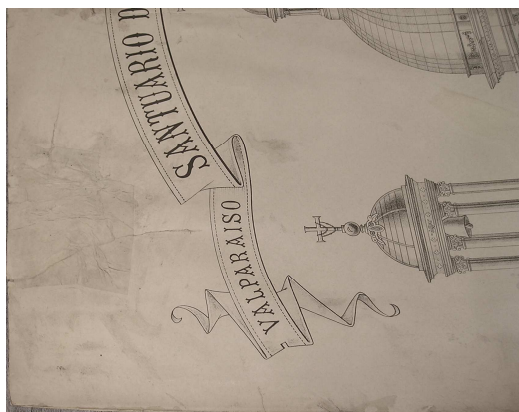
*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

## **EL POLVO**

Es un agente abrasivo compuesto por partículas minúsculas de sílice y óxido de hierro. Cuando el agua se condensa en torno a estas partículas, algunas se tornan agentes químicos activos que atacan los papeles degradando, manchando y desfigurando las colecciones.

La remoción diaria de este polvo, sacudiendo o aspirando para mantener limpio ayuda a detener el deterioro de los sopores de lo contrario aumenta el daño físico.

El papel es particularmente sensible a los agentes contaminantes, si queremos prolongar significativamente la vida de las cartas Geográficas y demás Obras de Arte con soporte papel es muy importante la prevención y la educación al personal que trabaja con esta colección.



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

## **DETERIORO QUÍMICO**

“La incorporación de la madera a la fabricación del papel trae consigo la aparición de elementos degradadores como es la lignina y los restos clorados procedentes de los tratamientos de blanqueo a que son sometidas las fibras de madera”<sup>66</sup>, esto deteriora los diferentes soportes de papel y las sustancias empleadas como apresto – resina y alumbre; los agentes externos alteran los soportes, la humedad, los cambios de temperatura, la luz y la polución que se encuentra en el medio en donde esta ubicada la Biblioteca Nacional, en pleno centro de Santiago de Chile, han desencadenado reacciones fotoquímicas, oxidaciones, hidrólisis, que han degradado la celulosa rompiendo su cadena molecular, presentando cambios en su color original (oscuros, amarillos), pérdida de resistencia mecánica (friables, frágiles y manchados).

“Alumbre; (sulfato aluminico potasio) incorporado en la fabricación de papel para endurecer la gelatina y evitar su descomposición en la tinta (este fue introducido hacia 1650 en el proceso de fabricación de papel)”<sup>67</sup>



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

---

<sup>66</sup> VIÑAS. Vicente y VIÑAS Ruth; “*Las técnicas tradicionales de restauración*”: Un estudio del RAMP; Programa General de Información y UNISIST –Paris; UNESCO, 1988.

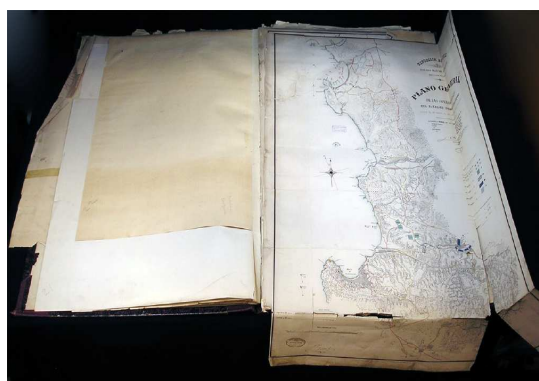
<sup>67</sup> Ídem

## **FACTORES HUMANOS**

En esta encuadernación de las Cartas Geográficas se demuestra la variedad de daños causados por un mal montaje, todos realizado por personal carente de conocimientos adecuados.

Se piensa que la encuadernación de las diferentes Cartas Geográfica fue para que no se perdieran, pero no hubo ningún otro criterio, el álbum contiene soportes de diferentes formatos y grosores, su manipulación a causado accidentes en los soportes, como es desgarros en los formatos pequeños y grandes, ( estos fueron doblados para que cumplieran con el formato que tiene la encuadernación los que hoy en su mayoría tiene graves problemas) arrugas, faltantes, manchas, huellas de zapatos, deformaciones, desprendimiento de pequeñas y grandes zonas, incluso perdida de un mapa que no se encuentra en el álbum. La encuadernación solo dio solución a que las Cartas Geográficas no estuvieran sueltas.

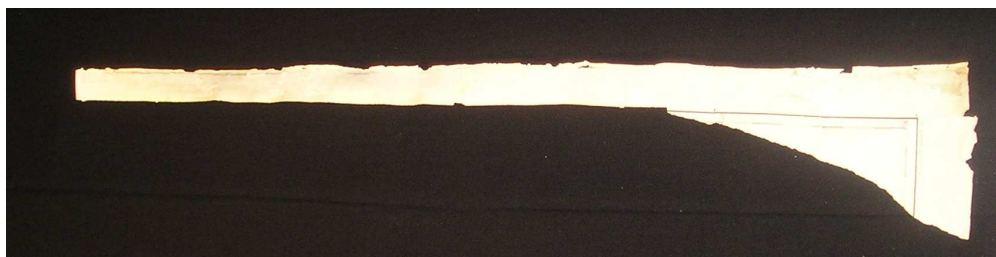
Al no tener ningún tipo de criterio para encuadernar no se pensó en colocar un interfolio libre de ácido, para proteger los diferentes soportes de la degradación química de los materiales usado para realizar los parches, los que produjeron machas que traspasaron a los siguientes soportes.



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

### **Vandalismo**

Cartas Geográficas N° 11, sólo se encontró este trozo que estaba adherido al álbum por la escartivana



*Fotografía Autor Marcela Apablaza Constela*

### **Agentes Biológicos**

Otro de los factores importantes en una colección es detener los agentes biológicos, las Cartas Geográficas en las cuales se trabajó se encontraron heces de mosca las que fueron eliminadas con limpieza mecánica y en una de ellas se encontró heces de ratón, entremedio de una escartivana pegada al adhesivo.

El álbum al estar encuadernado tenía una mayor probabilidad de ser atacado por insectos por, la gran cantidad de adhesivo que tenía, al realizar el desmontaje y liberar a las Cartas Geográficas de todo este adhesivo se está previniendo en forma efectiva del ataque de insectos, eliminando su fuente de alimentación.

## **LXVI. DESARROLLO DE INTERVENCIÓN**

---

De la totalidad de las Cartas Geográficas que eran 79 se estabilizaron 41.

A todos se les retiro las escartivanas, y a las 41 se les realizo limpieza mecánica y a los que necesitaban se realizo, refuerzo, unión de rasgado, injertos, alisado y luego se colocaron en una carpeta libre de acido.

### ***Limpieza Mecánica***

La mayoría de las Cartas Geográficas presentaban suciedad superficial polvo y manchas, esta se realizó en forma mecánica en seco.

### ***Procedimiento***

Se limpió con brocha de pelo suave para retirar el polvo superficial, luego se empleó goma rallada *Staedtler Mars Plastic*<sup>®</sup> y luego se expande sobre la superficie de la Carta Geográfica a limpiar, una cantidad suficiente para friccionar y eliminar el polvo, esta se realiza con un hisopo de algodón envuelta con entretela o con las yemas de los dedos de forma suave y circular. Se aconseja usar guantes de algodón para evitar el contacto directo de las manos en la obra durante la manipulación y limpieza de ella.

No se debe pasar la goma en los lugares que hay textos con lápiz grafito, nunca debe pasar por una firma sin antes verificar que no se va a correr con la goma.

Retirar las partículas de goma con una brocha plana y suave.

Con esta limpieza se eliminó el polvo y la grasa de los soportes tratados, los colores se ven diferentes bloquearon y las manchas disminuyeron su color.

Se utilizó bisturí para retirar heces de moscas.

### ***Unión de rasgado***

Antes de realizar una unión de rasgado se debe realizase una limpieza mecánica en seco con goma rallada libre de azufre de la zona en donde se realizará la unión de rasgado.

Se realizarán por el reverso de la obra para evitar tapar la grafía de la obra.

Se realizará con papel Tissue Japonés neutro, de un tono similar al soporte a intervenir.

El papel a utilizar tendrá el mismo espesor que el original o menor gramaje.

Como adhesivo se usara metilcelulosa o almidón de trigo.

Mesa de luz facilitará el calce correcto de la unión y colocar el refuerzo en el reverso.

### ***Procedimiento***

Se cortará papel japonés del largo y ancho de la unión con un lápiz con agua (Rápido Graf) esto dejará húmedo los bordes y el corte del papel quedará con la fibra desbastada, esto permitirá la mejor adherencia al soporte.

Una vez realizado el corte, con ayuda de un vidrio, esparcir el adhesivo de metilcelulosa con un pincel suave sobre el trozo desbastado, luego colocar encima de la unión siguiendo la dirección del rasgado, presionando con el pincel sobre el papel japonés para que quede bien adherido. Luego colocar una entretela, después papel secante, fieltro, vidrio, peso y dejar secar.

Una vez seco se cortara los sobrantes del papel japonés si se encuentra en el perímetro del soporte.

Este procedimiento se realiza con todas las uniones de rasgado.

En la biblioteca se trabaja todas las uniones con metilcelulosa y funciona perfectamente, estas uniones se realizan en pequeños trozos cuando el corte es grande para evitar que se produzcan tenciones en el soporte.

### ***Injertos***

Los injertos se realizan igual que las uniones con respecto al procedimiento del corte del papel, igual adhesivo a ocupar y secado. La diferencia es que acá en una mesa de luz se dibuja el contorno del faltante.

El color y grosor deben ser similares al original, una vez listo se procede a pegar el faltante.

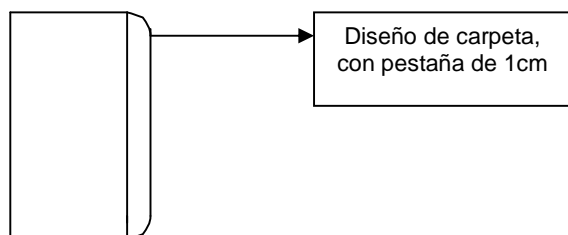
### ***Teñido de papel japonés***

Este procedimiento se realiza cuando el papel para realizar uniones o injertos no es del mismo tono a la Obra de Arte, en la Biblioteca se usa para teñir acrílicos Arte@l.

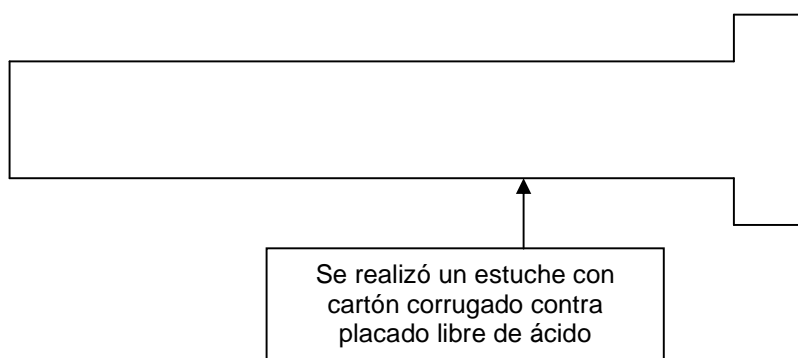
Se realiza la mezcla de colores y luego se tiñe el papel japonés, hasta obtener el color deseado. El agua que se usa es de la llave que tiene un filtro. (En este caso porque la Biblioteca tiene un filtro en la llave del agua)

### **Almacenamiento**

El almacenamiento de las obras se realizó en carpetas de 83 cm X 57cm en una cartulina libre de ácido que fue confeccionada dejando una pestaña de 1cm y redondeando sus orillas.



Para las planas de formato grande se confeccionaron rollos y para los cianotipos que habían tres se realizaron rollos cubiertos con papel Hammermil® y cubierto con un forro de entre tela para luego introducirlo en una caja que se confeccionó para protegerlos de la luz, no se trabajó en proceso final en los cianotipos, pero se trabajó con un equipo en investigación de esta técnica y en la supervisión de la realización del enrollado y luego la introducción del rollo en su caja de conservación





### ***Acondicionamiento de Las Cartas Geográficas N° 43 y N° 44***

Estos mapas no se restauraron solo se realizaron trabajo de acondicionamiento con bisagras para que los desprendimientos de pequeñas y grandes zonas no se perdieran. Una vez terminado esto se procede a realizar un enrollado, no es lo ideal, pero es un método práctico para prevenir que siga su deterioro, a la vez se encuentran zonas muy friables que hace muy difícil su manipulación. Estos rollos fueron protegidos con una funda diseñada para su protección y rápida manipulación.

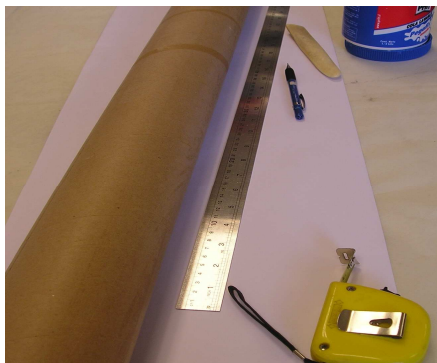
### ***Fotografía de Limpieza del soporte antes de acondicionar con bisagras***



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

Acondicionamiento con bisagras con papel tisú, para que las zonas separadas no se fueran a perder, y poder enrollar el plano.

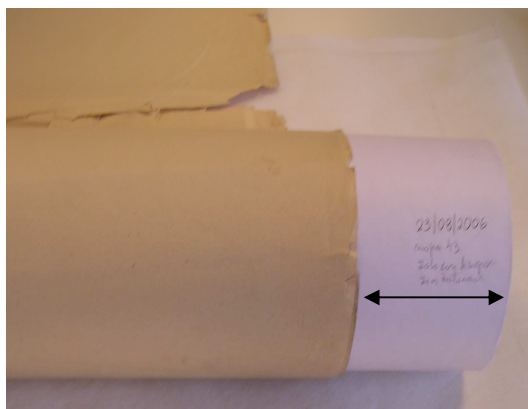
**Fotografía de los materiales que se usaron para forrar el tubo, en donde se va a enrollar el plano**



Tubo, con materiales, para forrarlo

*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

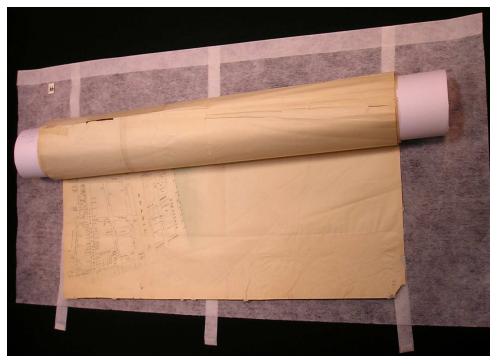
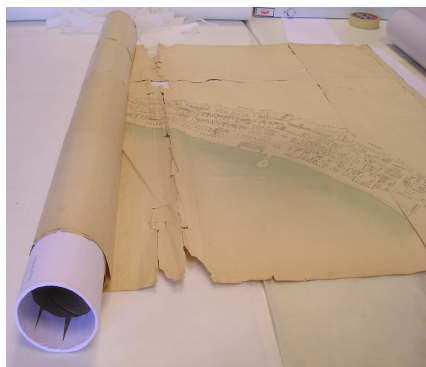
Papel Hammermil, papel suave, sin textura, viene en diferentes gramajes, utilizado ampliamente en conservación de materiales de archivo, libre de ácido testeado por el CNCR de papeles y archivo (Ruby Venegas. 2002)



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

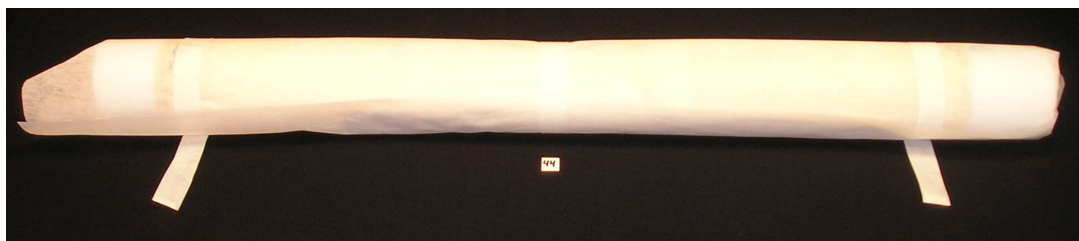
Se deja 10cm en cada tubo por lado, para proteger el soporte y en uno de los lados se puso la fecha, y la intervención que se hizo

### **Plano Enrollado**



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

Muestra de cómo se va enrollando el plano en el tubo, forrado con papel libre de ácido.  
Entretela protegiendo el soporte



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

Forro de entretela con que fue protegido el plano para su conservación  
Bisagra de entretela que amarra el forro de entretela, se une con velcro para sujetar

## **LXVII. RECOMENDACIONES**

---

Para conservar en buen estado las diferentes Cartas Geográficas es necesario controlar la presencia de los elementos que causan daños en estos soportes, principalmente los factores ambientales, contaminación atmosférica, el binomio temperatura humedad que son inseparables, la luz, los agentes biológicos, el fuego y el factor humano.

La Obra de Arte sobre papel como son las Cartas Geográficas deben ser manipuladas lo menos posible, asegurándose que las manos de las personas que van a manipularlas estén con guantes y en lo posible que la biblioteca proporcione guantes de algodón al investigador o usuario que necesita consultar estas Cartas Geográficas.

Transportar siempre en la carpeta en donde va a estar guardados para evitar la manipulación directa con la obra.

Antes de pasar la obra al usuario sería muy importante entregar un informativo del tipo de obra que va consultar y lo importante que es su preservación.

Es necesario que todos los fondos Cartográficos estén microfilmados. Por seguridad en caso de catastro y por preservación, es muy bueno tener un duplicado de la Obra de Arte.

**LXVIII. CIANOTIPO, Blue print o papel ferroprusiato es una técnica fotográfica.**

Número	Año	Autor	Redacción	Título	Realizado
40 Cianotipo	1891	A.C.Parker	Bombardeo del 19/ 02/ 1891	Plano de Iquique	Cianotipo Impreso en Alemania

En el álbum se encontraron tres Cartas Geográficas con la técnica de las sales de hierro (Cianotipo).  
Acá sólo se muestra una la N° 40

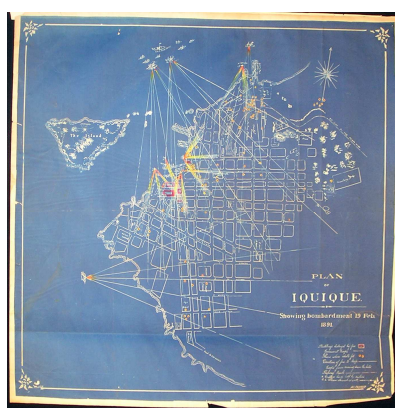
**Cianotipo**

Basándose en la sensibilidad de las sales de hierro, se generó una imagen de color azul Prusia, fue inventado por Sir Herschel en 1842 en Inglaterra, la imagen es de color azul y esta embebida en el papel (no hay emulsión) su uso principal fue las copias de plano y dibujos.

Estos son copias a la luz en que los dibujos aparecen blancos sobre un fondo azul es un papel sensibilizado al ferroprusiato.

Bastante resistentes en la oscuridad pero delicado a la luz, nunca debe almacenarse con papeles alcalinos que aceleran su deterioro.

La intervención que se realizó fue sólo retiro de escartivana y limpieza mecánica en seco, se guardaron en rollos con una funda de entretela para protegerlo. Se introdujeron al interior de una caja diseñada para guardar la Carta Geográfica para su conservación<sup>68</sup>



*Fotografías Autor Marcela Apablaza Constela*

<sup>68</sup> "Conservación y restauración de mapas y planos, y sus reproducciones": un estudio del RAMP programa de información y UNISIST; Paris 1987: Pág. N° 9  
www.fotocultura. Com

## **LXIX. CONCLUSIONES**

---

Toda esta investigación que se realizó previamente antes de comenzar la intervención de las Carta Geográficas ha hecho muy interesante la estabilización de las diferentes Obras de Arte como son los soportes de las Cartas Geográficas con las cual se trabajó.

El valor patrimonial que está en nuestras manos y lo valioso que es descubrir que muchas otras personas se dieron el trabajo de recopilar estas Cartas Geográficas y luego conservar y resguardar este patrimonio como fue Don José Toribio Medina, sin su visión futurista no se estaría trabajando en preservar estas Obra de Arte como son las Cartas Geográficas, que fueron los primeros pasos para llegar a tener el Instituto Geográfico Militar Chileno.

El poder sacar las Cartas Geográficas de la encuadernación en donde estaban, fue todo un logro y mucho más el poder retirar las escartivanas que las tenían aprisionadas en un formato que no era el adecuado para ellas.

Las 76 Cartas Geográficas se desmontaron del álbum, y a todas se les ha retirado las escartivanas para luego, realizar limpieza en seco.

Esta limpieza en seco solo se realizó a 41 Cartas Geográficas en forma mecánica, esto rebajó el color de las manchas y devolvió su valor patrimonial a los Obras.

Se trabajó diez meses sólo realizando su estabilización, no hubo restauraciones profundas porque sólo se trabajó bajo el concepto de la mínima intervención, principalmente, por que la biblioteca no contaba con más recursos.

Al quedar separadas en una capeta libre de acido es mucho mejor su manipulación y transporte con esto se está evitando la acción degeneradora que se estaba produciendo al interior del álbum, este a la vez era muy pesado y grande para trasladarlo y manipularlo, en cambio la carpeta es de fácil manipulación y transporte.

En todos ellos se detuvo la acción degeneradora como era el polvo, y en algunos se detuvo su destrucción con una unión de rasgado o realizando un injerto. La acción del tiempo se detuvo al modificar su realidad y restituyendo su realidad como Obra de Arte.

## LXX. BIBLIOGRAFÍA

---

- ❖ BECKER, Gana Bárbara; *“El Grabado en Chile y el Taller 99”*, Palabras-clave Chile, grabado, comunicar, imágenes, taller.
- ❖ CALVO, Ana; *“Conservación y Restauración”; “Materiales, Técnicas y Procedimientos de la A a la Z”*, Tercera Edición, año 2003, Ediciones del Serbal.
- ❖ CONSERVAPLAN; Documento para Conservar N° 14, 1998; Fascículo 2 hongos.
- ❖ CRIVELLI, Ricardo: *“Notas Sobre Papel Hecho a Mano”*. (Grabart, BsAs, 1994)
- ❖ EI MANUAL *de Preservación de Bibliotecas y Archivos* del Northeast Document Conservación Center; Editado por Sherelyn Orden; Publicaciones Centro Nacional De Conservación Y Restauraciones DIBAM Chile; Tercera edición revisada y ampliada; 1998
- ❖ HENKEL®, información del Departamento Técnico, Santiago - Chile
- ❖ MEDINA, Toribio José; *“Ensayo a cerca de una Mapoteca Chilena”*, Introducción de Elías Almeida Arroyo; Homenaje del ejercicio de Chile a su autor en el centenario de nacimiento (1852 – 1952).
- ❖ MORGAN de Hurtado Norma; *“Conservación y restauración de documentos en bibliotecas y archivos”*; Biblioteca Nacional del Perú, 1995.
- ❖ REYES, Arocha José Luís; *“Fundamentos de la Cartografía”*; Quinta Edición; Caracas Venezuela 1991; Edición de la Biblioteca Central de Venezuela. *Atlas de la Biblioteca Central de Venezuela*.
- ❖ ROJAS Lederman Verónica; *“Apuntes sobre Técnicas y tecnología del Grabado”*.
- ❖ SERRANO, A. Barbachano P. *“Conservación y Restauración de Mapas y Planos y sus Reproducciones un estudio del RAMP”* - programa de información y UNISIST, Paris 1987 Págs. 13 y 14
- ❖ SOTOMAYOR, Enrique Solanich ; *“Dibujo y Grabado en Chile”* ; Serie Patrimonio Cultural del Ministerio de Educación; Agosto 1987
- ❖ VIÑAS, Vicente, VIÑAS Ruth; *“Las Técnicas Tradicionales de Restauración”*, un estudio del RAMP; Programa General de Información y UNISIST; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO); Paris, 1988. En el siguiente texto se reproducen párrafos traducidos del artículo “The unique qualities of paper as an artifact in conservation treatment”, escrito por Keiko Keyes y publicado en “The paper Conservador”, Vol. 3, 1978.
- ❖ [www.dibam.cl/biblioteca\\_nacional/](http://www.dibam.cl/biblioteca_nacional/)
- ❖ Documents and setting | grabadotller99ht
- ❖ [www.fotocultura.com](http://www.fotocultura.com)
- ❖ [http://www.memoriachilena.cl/temas/documento\\_detalle.asp?id=MC0002980](http://www.memoriachilena.cl/temas/documento_detalle.asp?id=MC0002980)
- ❖ <http://www.patrimoniohistorico.org.ar/clave%202.ht>
- ❖ [Papelnetchl/papel/historia\\_papel.htm](http://Papelnetchl/papel/historia_papel.htm)

