



DEPARTAMENTO DE
CONSERVACIÓN-RESTAURACIÓN

Conservación de Arte Contemporáneo

21^a Jornada

MUSEO NACIONAL
CENTRO DE ARTE
REINA SOFIA

MUSEO NACIONAL CENTRO DE ARTE REINA SOFÍA
DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN-RESTAURACIÓN

Conservación de Arte Contemporáneo 21ª Jornada

Febrero 2020



Índice

Archivo Coderch: hacia la creación de una colección de arquitectura. Catalogación y conservación.....	11
FERNANDO MARZÁ PÉREZ / EUGENIA GIMENO PASCUAL / CARMEN MURO GARCÍA / SARA MIGUÉLEZ DIEZ / CRISTINA MARTÍN QUINTERO / LIDIA CASTROVERDE LÓPEZ / ENRIQUE YAGÜE MIGUELÁÑEZ	
Análisis de la técnica pictórica en dibujos de Picasso y Nonell en torno a 1900	25
MARÍA REYES JIMÉNEZ DE GARNICA / CARMÉ RAMELLS CABRELLES / NÚRIA ORIOLS PLADEVALL / JORDI IBÁÑEZ INSA	
<i>Décollage</i> : una propuesta metodológica para el uso de las reconstrucciones en conservación y restauración.....	35
ANGELINA PORRES SEPÚLVEDA / ISABEL RODRÍGUEZ SANCHO / STEFANOS KROUSTALLIS	
Limpieza en seco de albúminas y gelatinobromuros. Colección del fondo fotográfico de la Biblioteca de la Facultad de Bellas Artes (UCM).....	51
SARA BRANCATO / ALICIA SÁNCHEZ ORTIZ	
La contribución de la conservación-restauración en el proceso creativo de las pinturas sin soporte de Helena Dias.....	63
JOANA CRISTINA MOREIRA TEIXEIRA	
Sicofoil® y Carla Accardi: fragilidad y transparencia de una pintura sobre acetato de celulosa	73
JOLE NARVA BOTTI / BARBARA FERRIANI / FRANCA VARALLO / DOMINIQUE MARIA SCALARONE / TOMMASO POLI	
Restauración del <i>Karaguiosis</i> de Spatharis, figura en cartón y papel traslúcido del teatro de sombras	85
ANA LÓPEZ MONTES / ASCENSIÓN TEJERA GALDÓN / RAFAEL LORENTE FERNÁNDEZ / ROSA GUTIÉRREZ JUAN / JOSÉ LUIS CARMONA IBÁÑEZ / ANA ISABEL CALERO CASTILLO / TERESA ESPEJO ARIAS / ROSARIO BLANC GARCÍA	
La Tg como clave para la limpieza de <i>Monumento al siglo XX</i> , de Rückriem; el problema de las pintadas en superficies artísticas en el exterior	97
ELENA AGUADO-GUARDIOLA / ANNA PICCIRILLO / TOMMASO POLI / PAOLA CROVERI / JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ CHEDA / MARIAN GARCÍA-IBÁÑEZ / CHIARA BIANCHI / LAURA LAÍN / TERESA LUESMA	
Exquisito algoritmo. Conservación de inteligencia artificial (IA). Colección Solo/Onkaos	107
JULIA BETANCOR / DAN FINN / ANA LIZETH MATA / ALVAR GARCÍA	
Monitoreo y detección de craquelado, grieta y falta de adhesión.....	119
LOÏC BABOULAZ / MARIE DIDIER / DAMIEN FIRMENICH / PIERRE-ANTOINE HÉRITIER	

El papel de la conservación y la restauración, y los desafíos que enfrentan las obras de arte <i>time-based media</i>	133
CAROLINA KRAMM LEWANDOWSKI / MARIA LUÍSA SOARES	
<i>Fluxus Constellation</i> , de Benjamin Patterson: estudio y restauración de una instalación <i>site-specific</i> polimática.....	143
ALESSANDRA SCARANO ALFONSO / SANDRA VÁZQUEZ PÉREZ / TOMMASO POLI / FRANCA VARALLO / FRANCESCA MARIA COMISSO	
Conservation of Street Art, an Act of Cultural Significance or Art Sabotage?.....	153
ALIA SOLIMAN	
(G)hosting; or, A Way of Continuing for Performance-based Works	163
ANA DINGER	
Una nueva era de leyendas orales o cómo conservar “la memoria de lo maravilloso”.....	175
PILAR ALBARRACÍN / MARÍA ARJONILLA	
En tierra de nadie: posibilidades y límites en el diseño de estrategias de intervención	189
en una técnica mixta sobre papel ANDREA RUIZ ORTEGA / LAURA FUSTER LÓPEZ / JOSÉ ROMERO GÓMEZ	
<i>Estructuras Volantes</i> , de Yturralde; o cuando funcionalidad, conservación y exposición van de la mano.....	197
LAURA SILVESTRE GARCÍA / CARMEN ESTRELA MONREAL / LAURA FUSTER LÓPEZ	
Restauración de una obra del artista Peiró Coronado: consolidación y reintegración de capa pictórica mixta sobre cartulina.....	209
MARAVILLAS SÁNCHEZ MORALES / BRENDA TRAVER VICENTE / ROSARIO LLAMAS PACHECO	
Restauración de un tapiz contemporáneo de la artista Paulina Brugnoli.....	219
CAROLINA ANDREA MORALES NILO	
Retos y limitaciones en la restauración de las pinturas murales de Ángel Acosta.....	225
PAU ALEIXANDRE HERNANDIS / NURIA GIL ORTUÑO / DAVID JUANES BARBER / SANDRA MARÍA MARÍN MILIÁN / LIDÓN SALES SEGARRA	
Consideraciones en la restauración del bajorrelieve expresionista de cemento <i>El Apostolado</i> (1963).....	235
SOFÍA MARTÍNEZ HURTADO / AMPARO CLAVELL DUALDE / XAVIER MAS-BARBERÀ	
Biografías.....	245

Limpieza en seco de albúminas y gelatinobromuros. Colección del fondo fotográfico de la Biblioteca de la Facultad de Bellas Artes (UCM)

SARA BRANCATO / ALICIA SÁNCHEZ ORTIZ

Este trabajo, que forma parte de los resultados de investigación llevados a cabo dentro del marco de una tesis doctoral, se centra en la propuesta metodológica para abordar el proceso de limpieza en seco, tanto en papeles a la albúmina como en copias al gelatinobromuro de plata sobre papel baritado encoladas sobre cartón.

El conjunto de fotografías pertenece al fondo conservado en la Biblioteca de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid.

Se exponen los criterios por los que se seleccionaron los productos que se han de testar, así como el método seguido para evaluar su eficacia limpiadora sobre los sustratos que hay que eliminar; todo ello, documentado con macrofotografías, microfotografías y espectrofotometrías.

Los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el nivel de limpieza, la inalterabilidad de la superficie y la eliminación de los residuos del producto empleado, son prometedores y podrían aplicarse en otras colecciones de similares características.

INTRODUCCIÓN

La limpieza de material fotográfico es un tratamiento que requiere especial atención, tanto en relación con el propio objeto que se desea conservar, como respecto del material o sustrato que se pretende eliminar de su superficie, con el objetivo de frenar un deterioro activo, favorecer una mejor lectura de la imagen y contribuir a la estabilidad de los componentes del conjunto de la obra.

Las fotografías, además de tener un alto valor documental y que con el paso del tiempo han adquirido cierto valor de uso, suponen un reto importante para el restaurador a la hora de abordar este tipo de intervenciones. Se requerirá de él una alta pericia técnica, pero también una adecuada sensibilidad para ser capaz de eliminar las partículas y los depósitos de suciedad, procedentes de la contaminación atmosférica, que han actuado durante décadas sobre la superficie de las fotografías, respetando en todo momento las marcas y los signos manifestados a través de su historia material; en su doble sentido, como imagen y como materia.

Es el caso del fondo fotográfico de la Biblioteca de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid, rescatado del olvido en 2015, casi más de un siglo después de su entrada en la Escuela de Bellas Artes de San Fernando, lugar donde había ingresado como complemento a la didáctica de las clases de Perspectiva, Teoría del Arte y otras disciplinas.

De las más de trescientas piezas que componen dicho fondo —de autores como Laurent, Alinari o Seán y González—, se han seleccionado solo aquellas albúminas y copias al gelatinobromuro que mostraban una película agrisada, cuya limpieza superficial no pudo ser efectuada con el uso exclusivo de pera de goma, que suele ser el más habitual^[1], ni tampoco con brocha de pelo suave y aspirador. Se trataba de una suciedad compuesta por acumulación de depósitos de polvo y contaminantes atmosféricos que se habían depositado en superficie y que potencialmente suponían un riesgo durante su manipulación, dado que las partículas causarían abrasiones, además de constituir un sustrato favorable al biodeterioro [F. 01].

Para conocer las técnicas de limpieza en seco actualmente en uso, se ha recurrido a la literatura especializada. De la variedad de productos existentes en el comercio especializado, se han elegido los más referenciados en el campo de la conservación de materiales fotográficos, dando prioridad a aquellos cuya interacción físico-química con la imagen es mínima.

Sucesivamente se realizaron pruebas puntuales en áreas con diferente densidad^[2], antes de proceder sobre toda la superficie, teniendo siempre presente la estratigrafía de cada proceso fotográfico.

Papeles a la albúmina

Los papeles a la albúmina son positivos a las sales de plata, constituidos por dos capas: un soporte primario, en papel de grosor muy fino; y una capa de albúmina donde se encuentra la imagen fotográfica, compuesta por partículas de sales de plata en suspensión [F. 02]. Se trata de fotografías obtenidas por ennegrecimiento directo, que da lugar a una imagen de tonos cálidos^[3].

Fotografías realizadas con este procedimiento se encuentran frecuentemente montadas en un soporte secundario de cartón o cartulina de escasa calidad, por su tendencia a enrollarse, como en el caso de las copias aquí seleccionadas. La propia capa de albúmina tiende a generar pequeñas grietas, por lo que, a menudo, se pueden identificar con facilidad^[4]. El acabado suele ser brillante, aunque en ocasiones se aplicaban capas de albúmina diluida para conferir un resultado más mate^[5].

Los tratamientos de limpieza en seco de la imagen que se pueden llevar a cabo incluyen el uso de cepillo de pelo suave antiestático^[6], brocha de pelo suave, gomas pulverizadas en bloque o crayón^[7],

[1] Pavão, Luis, *Conservación de colecciones de fotografías*, Sevilla, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 2001, p. 240.

[2] Brost, Amy; Casella, Luisa; Namde, Ronel; Watkins, Stephanie, *PMG Surface Cleaning*, 2014.

[3] Residori, Luciano, *Fotografie. Materiali fotografici, processi e tecniche, degradazione, analisi e diagnosi*, Padova, Il Prato, 2009, pp. 59-62.

[4] Scaramella, Lorenzo, *Fotografia: storia e riconoscimento dei procedimenti fotografici*, Roma, Edizioni De Luca, 2003, pp. 86, 208-209, 222-225.

[5] Masetti Bitelli, Luisa y Vlahov, Riccardo (coords.), *La fotografia. Vol. 1. Tecniche di conservazione e problemi di restauro*, Bologna, Analisi, 1987, pp. 25-26.

[6] Valentini, Serena, *Fondo Fotografico della Biblioteca Vallicelliana. Raccolta Terrasanta con fotografie di Felix Bonfils e Antonio Beato Restaurata nell'anno 2009 dal laboratorio di restauro "Donatella Cecchin"*, p. 11.

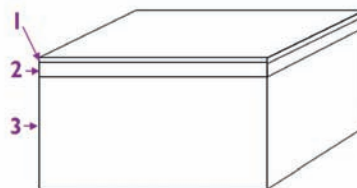
[7] Cattaneo, Barbara (coord.), *Il restauro della fotografia: materiali fotografici e cinematografici, analogici e digitali*, Firenze, Nardini Editore, 2012, p. 136.



[F. 01]



[F. 02]



- 1: albúmina + plata en suspensión (imagen)
- 2: papel de grosor muy fino (soporte primario)
- 3: cartón (soporte secundario)

[F. 01]
 Detalles con suciedad superficial en albúmina n.º C3-235 con luz difusa (izquierda) y en la copia al gelatinobromuro n.º C2-149 con luz rasante (derecha).

[F. 02]
 Estratigrafía e imagen aumentada de un papel a la albúmina.

hisopos de algodón, esponjas de goma vulcanizada^[8], pera de aire, aspiradora, esponjas para maquillaje y paños suaves^[9].

Copias al gelatinobromuro de plata

Las copias al gelatinobromuro de plata, existentes en el fondo de la Biblioteca de la Facultad de Bellas Artes, son positivos fotográficos y están constituidos por tres capas: un soporte primario en papel, una capa de barita (sulfato de bario y gelatina) y, finalmente, un estrato de gelatina y sales de plata. Es decir, la dispersión coloidal que conforma la imagen [F. 03]. Se trata de un procedimiento obtenido por revelado químico que da como resultado una imagen de color gris neutro^[10].

El grosor del papel de soporte puede ser fino, medio o acartonado, que tiene una mayor resistencia mecánica respecto al papel albuminado, y también a la barita. Se pueden encontrar papeles de este tipo con diferentes acabados: muy brillante, brillante, semimate, mate, perlado o texturizado^[11].

Aunque no precise necesariamente de un soporte secundario, en la colección estudiada las fotografías están montadas sobre un soporte de cartón, quizás con la intención de favorecer la manipulación de las mismas de una manera más práctica y segura durante las clases. El acabado de su superficie es mate.

La limpieza superficial de las copias al gelatinobromuro de plata de acabado mate se suele realizar con una brocha de pelo suave para retirar el polvo; a continuación, se emplean gomas de borrar de diferentes durezas, para quitar la suciedad^[12], y, finalmente, se usan esponjas de goma vulcanizada.

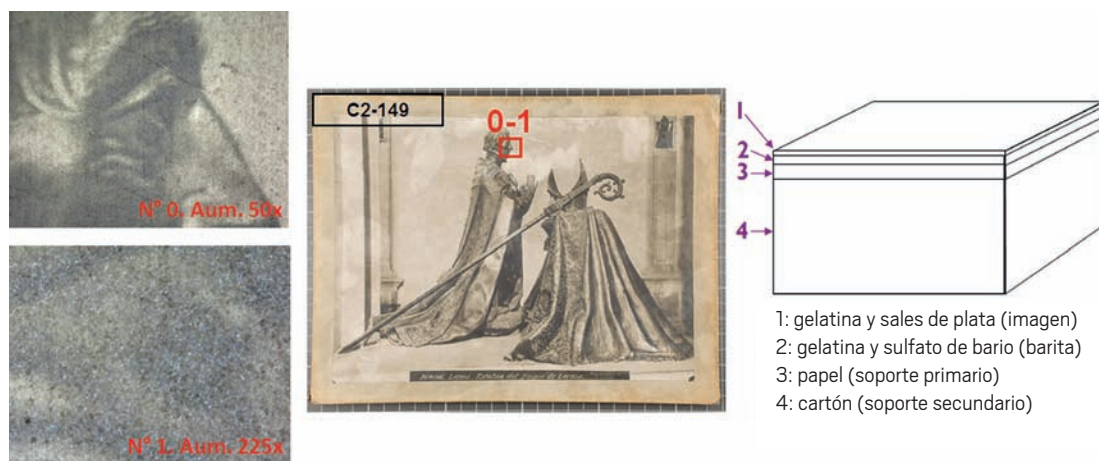
[8]
 Norris, Debra Hess, "Surface cleaning of damaged photographic materials: current practice and concerns (1999)", *Issues in the Conservation of Photographs*, Los Angeles, Getty Publications, 2010, pp. 616-617.

[9]
 Brost, Amy; Casella, Luisa; Namde, Ronel; Watkins, Stephanie, *op. cit.*

[10]
 Scaramella, Lorenzo, *op. cit.*, pp. 222-225.

[11]
 Pavão, Luis, *op. cit.*, p. 70.

[12]
 Cattaneo, Barbara (coord.), *op. cit.*, pp. 136, 139-140.



- 1: gelatina y sales de plata (imagen)
- 2: gelatina y sulfato de bario (barita)
- 3: papel (soporte primario)
- 4: cartón (soporte secundario)

[F. 03]

Estratigrafía e imagen aumentada de una copia al gelatinobromuro de plata.

[13]

Norris, Debra Hess, *op. cit.*, p. 617.

[14]

International Organization for Standardization. *ISO 18916:2007. Imaging materials- Processed imaging materials- Photographic activity test for enclosure materials.*

En las fotografías que tienen un acabado brillante o semi-brillante, se prefiere intervenir con cepillos suaves y borradores en bloque^[13]. En los últimos años también se están utilizando paños suaves y esponjas de maquillaje sin látex.

HIPÓTESIS

Para poder afrontar la eliminación de la suciedad anteriormente descrita, hemos planteado un testado de algunos productos mencionados en la literatura especializada para la limpieza en seco. Se ha optado por aquellos que hayan superado el *Photographic Activity Test (PAT)*^[14] o que no contengan sulfuros y cloruros, que podrían alterar la imagen de plata. La dificultad de encontrar un producto de limpieza que se haya sometido al PAT nos obligó a reflexionar sobre los beneficios que aportaría un tratamiento de limpieza y si podría ser viable asumir ciertos riesgos.

OBJETIVOS

Llevar a cabo la limpieza de forma segura, orientada por el criterio de la mínima intervención y enfocada a no causar abrasión y *polishing*, fue uno de los objetivos principales perseguidos al valorar la eficacia del material de limpieza en relación con su metodología de aplicación.

No se trataba de eliminar bajo cualquier circunstancia la suciedad depositada, sino más bien de conseguir el mejor nivel de limpieza posible sin causar alteraciones sobre la superficie.

MATERIALES Y MÉTODOS

En primer lugar, se escogieron dos fotografías por cada técnica, que no presentaban daños físicos, para no comprometer su integridad y poder evaluar eficazmente la metodología de intervención.

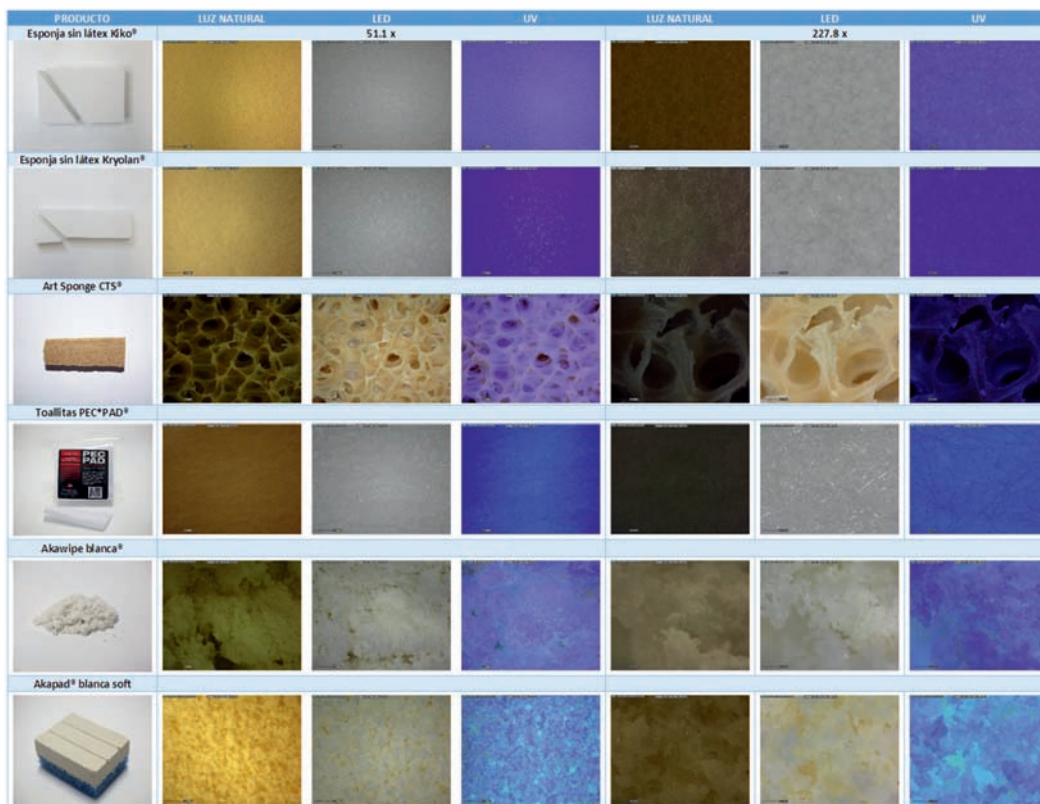
Se seleccionaron los materiales, se estableció su metodología de aplicación y se determinaron las técnicas de análisis y de documentación que permitirían registrar, comprender y evaluar la información resultante del estudio.

Técnicas de examen y documentación

- Macrofotografía con cámara réflex EOS 5D Mark II, de 21,1 megapíxeles.
- Microfotografía con Dino-Lite AM4114T-FVW.
- Examen colorimétrico con espectrofotómetro Konica Minolta CM-700D.

Productos

Se decidió comprobar la eficacia de las esponjas de maquillaje profesional sin látex Kiko® y Kryolan®, esponja Akapad® blanca soft, Akawipe blanca®, Art Sponge CTS®, toallitas PEC*PAD®, goma de borrar Staedtler Mars® plastic 526 50 y Magic Rub® de Prismacolor® [F. 04 - 05].



[F. 04]

Productos de limpieza.

[F. 05]

Valores CIE L*a*b* de los materiales de limpieza, antes y después del tratamiento, y valor de ΔE.

[F. 04]

Foto test Nº Inv.	Material	Materiales de limpieza										ΔE
		Antes de la limpieza					Después de la limpieza					
		Nº Medición	L* ₁	a* ₁	b* ₁	RGB (0-255)	RGB (0-255)	Nº Medición	L* ₂	a* ₂	b* ₂	
143	Esponja Kryolan®	970	95.47	-0.24	2.66	243 242 237	238 235 222	1181	93.06	-0.67	6.61	4.6471
	Akawipe blanca®	1169	91.16	-0.33	10.2	239 229 210	197 192 178	1182	77.71	0.29	7.73	13.689
	Akapad blanca® soft	1168	91.67	-0.45	19.7	242 231 193	240 229 190	1183	90.98	-0.61	20.15	0.83917
	Art Sponge CTS®	889	70.99	2.61	24.88	191 171 128	178 156 111	1184	65.64	3.56	26.92	5.80402
	Mars® plastic 526 50	1170	94.59	-0.25	3.07	241 239 233	241 239 232	1185	94.42	-0.27	3.38	0.35412
149	Esponja Kryolan®	970	95.47	-0.24	2.66	243 242 237	235 228 215	1202	90.83	-0.71	7.37	6.62832
	Akawipe blanca®	1169	91.16	-0.33	10.2	235 229 210	173 170 159	1200	69.53	-0.05	5.83	22.0688
	Akapad blanca® soft	1168	91.67	-0.45	19.7	242 231 193	224 221 175	1203	84.91	-0.4	19.75	6.76037
	PEC PAD®	1191	95.9	1.93	-6.44	243 242 255	234 232 241	1204	92.43	1.82	-4.05	4.21487
	Mars® plastic 526 50	1170	94.59	-0.25	3.07	241 239 233	183 179 169	1217	73.15	0.13	5.57	21.5886
	Mars® plastic 526 50 en polvo	1223	91.59	-0.29	5.12	234 231 221	246 245 238	1220	96.46	-0.31	3.54	5.11993
	Magic Rub®	1206	77.11	0.95	14.46	203 189 164	185 174 151	1218	71.64	0.86	13.41	5.57059
Magic Rub® en polvo	1224	88.86	0.14	11.43	230 223 201	239 237 229	1222	93.65	-0.27	3.88	6.95068	
155	Esponja Kryolan®	970	95.47	-0.24	2.66	243 242 237	236 232 210	1248	91.81	-1.17	11.33	9.45671
	PEC*PAD®	1191	95.9	1.93	-6.44	243 242 255	230 232 252	1249	92.27	2.13	-9.76	4.92334
	Akapad blanca® soft	1168	91.67	-0.45	19.7	242 231 193	244 233 194	1250	92.58	-0.95	20.59	1.36755
	Magic Rub®	1206	77.11	0.95	14.46	203 189 164	198 187 162	1251	76.41	0.95	14.57	0.70859
235	Esponja Kryolan®	970	95.47	-0.24	2.66	243 242 237	232 226 198	1260	89.9	-1.44	14.55	13.1847
	PEC*PAD®	1191	95.9	1.93	-6.44	243 242 255	209 206 213	1261	83.26	1.75	-2.79	13.1577
	Akapad blanca® soft	1168	91.67	-0.45	19.7	242 231 193	209 206 213	1262	81.32	-0.53	18.05	10.481
	Magic Rub®	1206	77.11	0.95	14.46	203 189 164	190 179 154	1263	73.53	0.95	14.32	3.58271

[F. 05]

[15]

Las esponjas Kiko están constituidas por poliuretano hidrofílico (fuente: Kiko Milano).

[16]

Julie McGee, "Condition Diagrams & Reports. Conservation, Diagrams" (16-7-2018), *The Baltimore Collection*, Museums Collections, University of Delaware Library.
Brost, Amy; Casella, Luisa; Namde, Ronel; Watkins, Stephanie, *op. cit.*

[17]

"Akawipe white", *Aka-Dry Cleaning and Restoration Supplies*, D.O.G. Chemie.

[18]

"Akapad cleaning sponges", *Aka-Dry Cleaning and Restoration Supplies*, D.O.G. Chemie.

[19]

CTS, Catálogo general 2018, p. 125.

[20]

Brost, Amy; Casella, Luisa; Namde, Ronel; Watkins, Stephanie, *op. cit.*
Covarsí, Laura, "Un taller con Debra Hess-Norris en The National Archives, Kew", *BARITA Y PLATA. Conservación y Restauración de Fotografía* (16/10/2019).
Bulat, Elena y Bernier, Brenda, "The Preservation of Panoramas at Harvard University", *Topics in Photographic Preservation 2011*, n.º 14, Washington, United States. Photographic Materials Group of the American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, pp. 122-136.
Robertson, Jennifer, "Book Conservation: A 19th Century Carte de Visite Photograph Album (31-05-2018)", *newsletter de Book and Paper Conservation Services*.

[21]

Norris, Debra Hess, *op. cit.*, p. 615.

[22]

STAEDTLER Mars GmbH & Co. KG, *Mars® plastic 526 50*.

Esponjas de maquillaje sin látex

Las esponjas de maquillaje de las marcas Kiko[®][15] y Kryolan[®] son espumas de poliuretano libre de látex. Esponjas de este tipo se usan habitualmente en la restauración de material fotográfico, por su delicadeza, al favorecer el control en la limpieza y por no generar residuos en la superficie^[16].

Las esponjas Kryolan[®], por sus poros más grandes y suavidad, se han elegido para ser utilizadas en el testado, no así las esponjas Kiko[®].

Esponja Akapad[®] blanca soft

La esponja Akapad[®] blanca soft de Akachemie está constituida por goma de estireno butadieno, aceite de ricino vulcanizado y antioxidante NG-2246. No lleva cloruros ni sulfuros, lo que hace que este tipo de material, por su composición y textura blanda —que se reduce a migas durante su aplicación—, sea muy utilizado en el campo de la restauración de pintura y documento gráfico^[17].

Akawipe blanca[®]

Akawipe blanca[®] es la versión en polvo de la esponja Akapad[®] blanca soft. Sus partículas son muy finas, tienden a formar aglomerados muy suaves y blandos, y requieren para su eliminación de un minucioso trabajo. Tiene la ventaja de presentar un pH neutro^[18].

Art Sponge CTS[®]

Art Sponge es una esponja de látex de goma vulcanizada comercializada por CTS[®][19], con grandes alveolos y con una consistencia gomosa y flexible. Se conoce también como esponja de humo, *smoke sponge* o *soot sponge*. Se utiliza para la limpieza del anverso y reverso de fotografías^[20], aunque hay que usarla con cuidado, por su dureza y composición.

Ya en un estudio de 1999, Debra Hess Norris comentaba que, si bien se trataba de una goma cómoda de usar en la limpieza de albúminas, al no provocar abrasiones, existía el riesgo, por su composición química, de dejar residuos de azufre en el caso de que algunos trozos se soltaran de la goma^[21].

Goma Mars[®] plastic 526 50

El borrador Mars plastic 526 50[®], de la marca Staedtler, es una goma de polivinilcloruro (PVC), sin látex ni ftalatos^[22], y también sin azufre^[23].

Brenda Bernier, en su estudio sobre las gomas en PVC, la juzgó apta para material fotográfico, por haber pasado el PAT, si bien con la condición de minimizar su acción mecánica^[24].

Emmanuelle Grosso indicó que el borrador Mars plastic presentaba un 56,3 % de cloro, un 39,6 % de calcio y un 1,9 % de azufre, y que, por lo tanto, habría que asumir cierto riesgo a la hora de usar este tipo de goma u otras de la familia de los PVC^[25].

No obstante, es importante señalar que este tipo de goma elimina con eficacia la suciedad superficial de las albúminas^[26], y se utiliza en otros tipos de fotos para remover las partículas más persistentes, como en el caso del polvo de color muy oscuro y adherido, material pulverulento derivado de escombros, hollín y otras sustancias procedentes de incendios^[27].

Goma Magic Rub[®]

La Magic Rub[®], comercializada por Prismacolor[®], es una goma en PVC, libre de látex, idónea para su uso sobre superficies extremadamente sensibles, como es el caso del film de poliéster, los dibujos delicados o el papel de calco. Absorbe con facilidad el grafito y permite un borrado muy preciso de los pequeños detalles^[28].

La misma tipología de goma, de la marca Faber-Castell, fue analizada por Bernier y considerada adecuada para su uso con material fotográfico, porque resultó ser conforme al PAT^[29].

Recientemente se analizó la goma Magic Rub[®] de la marca Sanford[®], que luego pasó a comercializar la marca Prismacolor[®]. En su composición se evidenciaba la presencia de di-isooctil isoftalato (DIOIP) y el metil-2- etilesilftalato (MEHP), en cantidad mucho menor que el primero. También se registraron dietilenglicole-dibenzoato (coalescente), de aluminio y sílice (arcilla), aditivos que servían de relleno^[30].

PEC*PAD[®]

Las toallitas PEC*PAD[®] de Photosol, Inc., son paños muy resistentes, extremadamente suaves, no producen pelusillas y están libres de contaminantes en un 99,999%. Son idóneas para la limpieza de emulsiones fotográficas a las sales de plata^[31], aunque el fabricante garantiza su uso fiable, siempre y cuando se impregnen de un producto específico, el PEC-12[®]^[32].

Se han empleado en el campo de la conservación-restauración de material fotográfico, tanto en seco como combinadas con este producto, en los casos de fotografías dañadas por incendios; las PEC*PAD[®] se han usado para eliminar la suciedad en superficies con acabado brillante^[33].

Metodología de aplicación

Cada uno de los productos se ha probado tres veces sobre la superficie que se ha de testar. Las esponjas de maquillaje se utilizaron ejerciendo una ligera presión, sin frotar, por encima de la imagen; las gomas en polvo, deslizando ligeramente las migas con ayuda de una torunda de algodón, y a continuación retirando los restos con brocha Hake y aspirador; las gomas en bloque se usaron frotando y presionando suavemente; el paño de microfibra se aplicó también con una ligera presión, pero evitando frotar.

Áreas de testado

El tamaño elegido para las áreas que había que testar fue de 1 cm², unas dimensiones adecuadas para la documentación tanto con el Dino-Lite como con el espectrofotómetro, puesto que el diámetro del foro de medición de este es de 6 mm.

Los papeles a la albúmina examinados fueron los del número de inventario C2-155 y C3-235, mientras que las copias al gelatinobromuro fueron la C2-143 y la C2-149.

En el primer grupo seleccionado se probó la eficacia de los siguientes productos: esponja Kryolan[®], PEC*PAD[®], Akapad[®] soft blanca, Magic Rub[®], teniendo en cuenta la menor producción de migas tras su uso.

Para el segundo grupo, relativo a las copias al gelatinobromuro, se optó por: esponja Kryolan[®], PEC*PAD[®], Akapad[®] blanca, Akawipe blanca[®], Mars[®] plastic 526 50 (en bloque y en polvo) y Magic Rub[®] (en bloque y en polvo), procediendo con el testado en dos zonas: una primera, donde se comparaban esponja Kryolan[®], Akawipe blanca[®], Akapad[®] blanca, Art Sponge y Mars[®] plastic 526 50; y una segunda, donde se confrontaba la eficacia de las gomas Mars[®] plastic 526 50 y Magic Rub[®], tanto en bloque como en polvo.

La Art Sponge se probó solo en el ejemplar número 143, debido a que, tras su aplicación sobre la superficie de la fotografía, no daba un resultado tan satisfactorio como para justificar su empleo, teniendo en cuenta además el riesgo de dejar residuos sulfurados.

[23]

Brost, Amy; Casella, Luisa; Namde, Ronel; Watkins, Stephanie, *op. cit.*

[24]

Bernier, Brenda M., "A study of polyvinyl chloride erasers used in the surface cleaning of photographs", *Topics in photographic preservation*, n.º 7, Washington, United States. Photographic Materials Group of the American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works (AIC), 1997, p. 14.

[25]

Grosso, Emmanuelle, "Les gommes à effacer utilisées en conservation-restauration des photographies", *Conservation restauration des biens culturels*, n.º 8, Paris, ARAAFU, 1996, p. 50.

[26]

Norris, Debra Hess, *op. cit.*, p. 615.

[27]

Brost, Amy; Casella, Luisa; Namde, Ronel; Watkins, Stephanie, *op. cit.*

[28]

Newell Office Brands, *Prismacolor Magic Rub[®] Eraser*.

[29]

Bernier, Brenda M., *op. cit.*

[30]

Daudin-Schotte, Maude; Bisschoff, Madeleine; Joosten, Ineke; Van Keulen, Henk; Jan van den Berg, Klaas, *Analisi e applicazione di materiali per la pulitura a secco di superfici dipinte non verniciate*, Il Prato, Saonara, Quaderni del Cesmar 7, 2014, p. 19.

[31]

Photosol, Inc., PEC*PAD[®].

[32]

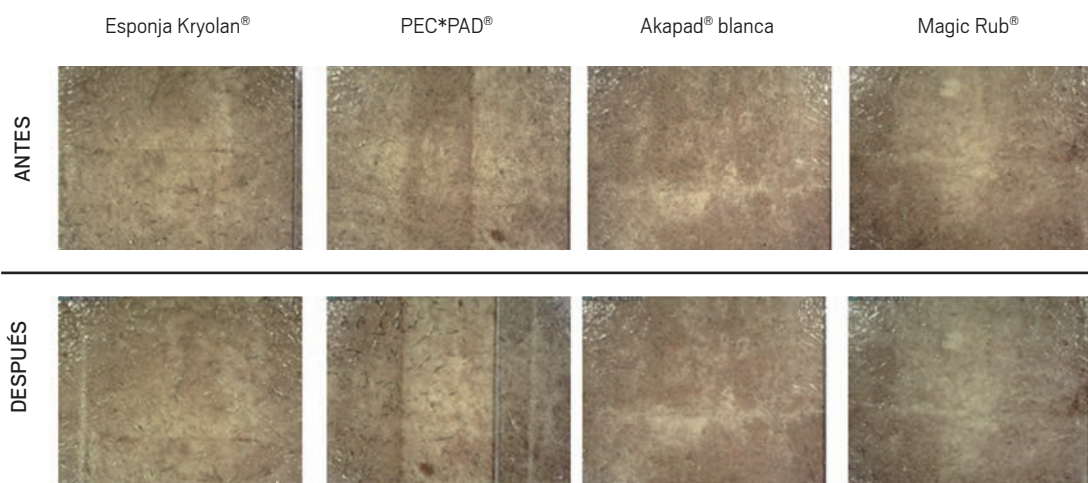
Photographic Solutions, *Safety Data Sheet PEC-12[®]*.

[33]

Brost, Amy; Casella, Luisa; Namde, Ronel; Watkins, Stephanie, *op. cit.*

Áreas de la limpieza														
Foto test	Material	Antes de la limpieza						Después de la limpieza						ΔE
Nº inv.		Nº Medición	L* ₁	a* ₁	b* ₁	RGB (0-255)	RGB (0-255)	Nº Medición	L* ₂	a* ₂	b* ₂	RGB (0-255)	RGB (0-255)	
143	Esponja Kryolan®	1171	58.14	-0.15	2.16	141 140 136	137 134 124	1176	55.88	-0.2	5.8	141 140 136	137 134 124	4.284822
	Akawipe blanca®	1172	57.21	-0.24	3.93	139 137 130	142 138 126	1177	57.65	-0.25	6.92	139 137 130	142 138 126	3.022218
	Akapad blanca® soft	1173	54.78	-0.25	6.93	134 131 119	138 135 125	1178	56.34	-0.36	5.85	134 131 119	138 135 125	1.900553
	Art Sponge CTS®	1174	52.31	-0.19	1.53	125 125 122	136 133 123	1179	55.49	-0.18	5.73	125 125 122	136 133 123	5.268064
	Mars® plastic 526 50	1175	52.54	-0.4	0.65	125 126 124	132 129 121	1180	54.13	-0.15	5.1	125 126 124	132 129 121	4.732135
149	Esponja Kryolan®	1192	68.77	0.34	12.02	175 167 146	180 174 156	1196	71.13	0.23	9.97	175 167 146	180 174 156	3.127971
	Akawipe blanca®	1193	65.6	0.44	12.7	167 159 137	197 189 167	1197	76.78	0.06	12.17	167 159 137	197 189 167	11.199
	Akapad blanca® soft	1194	65.74	0.36	12.25	167 159 138	188 181 162	1198	73.92	-0.09	10.67	167 159 138	188 181 162	8.343339
	PEC PAD	1195	66.68	0.29	11.8	169 162 141	166 160 143	1199	68.19	0.01	9.88	169 162 141	166 160 143	2.001225
	Mars® plastic 526 50	1208	63.4	0.33	11.58	160 153 133	165 158 139	1213	65.25	0.23	10.59	160 153 133	165 158 139	2.100619
	Mars® plastic 526 50 en polvo	1210	59.71	0.37	11.99	151 143 123	167 160 139	1214	65.91	0.01	11.52	151 143 123	167 160 139	6.228202
	Magic Rub®	1211	59.3	0.32	11.86	150 142 122	169 163 143	1215	67.09	-0.06	11.26	150 142 122	169 163 143	7.822308
Magic Rub® en polvo	1212	60.65	0.32	11.88	153 146 125	150 144 128	1216	60.01	-0.09	9.53	153 146 125	150 144 128	2.469858	
155	Esponja Kryolan®	1240	70.2	0.81	21.12	184 170 133	192 179 140	1244	73.29	0.48	21.91	184 170 133	192 179 140	3.206415
	PEC*PAD®	1241	62.39	1.84	12.82	161 149 128	195 182 142	1245	74.44	0.24	21.86	161 149 128	195 182 142	15.14873
	Akapad blanca® soft	1242	61.99	2.17	19.5	163 148 115	176 161 124	1246	68.72	1.53	21.18	163 148 115	176 161 124	5.060128
	Magic Rub®	1243	62.9	1.71	16.4	164 151 123	158 143 113	1247	60.1	2.36	17.92	164 151 123	158 143 113	3.2516
235	Esponja Kryolan®	1252	57.36	2.27	18.04	151 136 106	163 147 115	1256	61.7	2.23	19.48	151 136 106	163 147 115	4.572833
	PEC*PAD®	1253	54.5	2.56	15.59	142 128 103	151 140 121	1257	58.82	1.95	11.52	142 128 103	151 140 121	5.966523
	Akapad blanca® soft	1254	51.25	3.18	14.09	134 120 98	149 132 109	1258	56.38	3.71	15.16	134 120 98	149 132 109	5.267134
	Magic Rub®	1255	56.13	3.3	14.82	148 132 109	150 137 119	1259	57.99	2.5	11.72	148 132 109	150 137 119	3.702648

[F. 06]



Aum. 50 x

[F. 07]

RESULTADOS

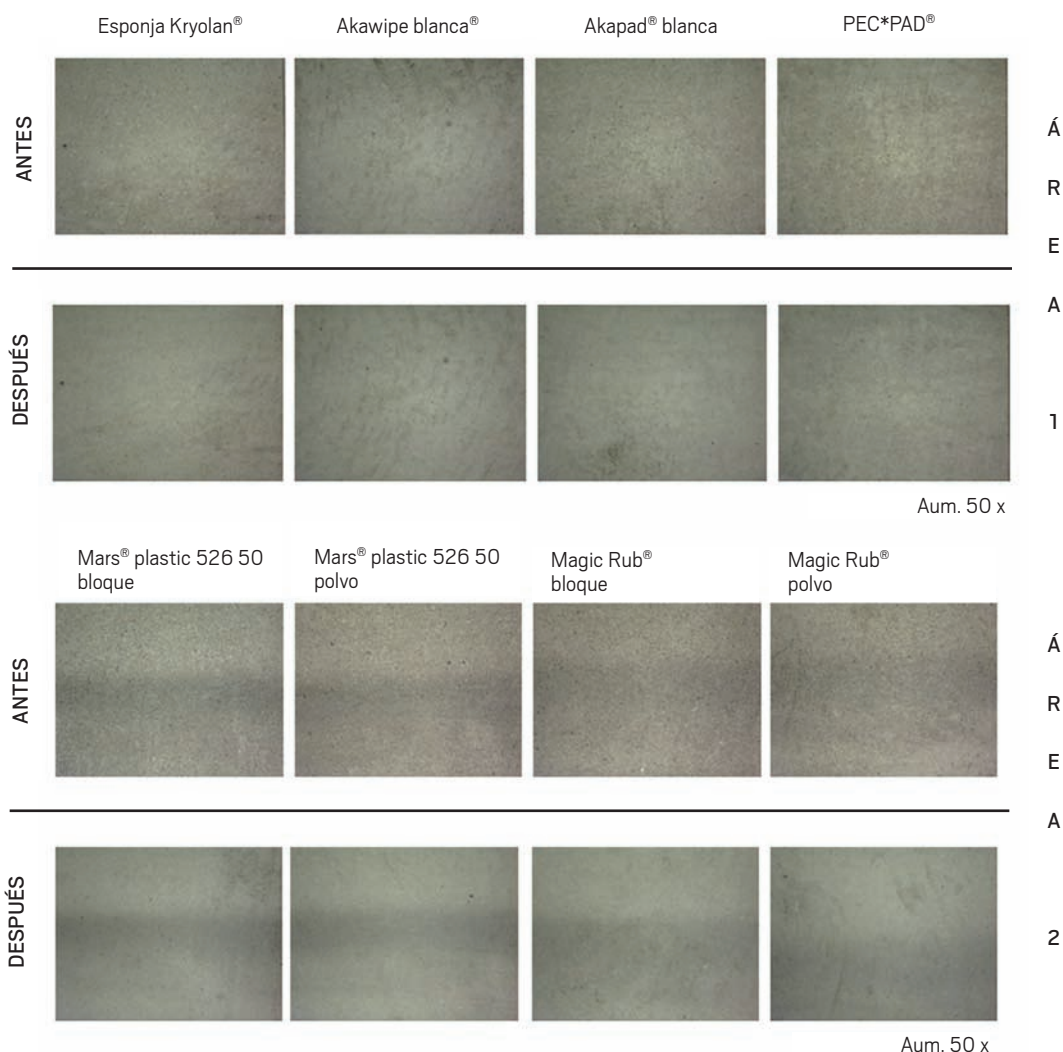
En los papeles a la albúmina se ha observado una limpieza más profunda con Akapad blanca y Magic Rub, aunque las mediciones del espectrofotómetro demuestran que el valor de ΔE más alto pertenece a la toallita PEC*PAD, seguida por Akapad®, la esponja de maquillaje y la goma de borrar [F. 06].

El craquelado parece no haber sufrido modificaciones y presenta un aspecto más limpio después del tratamiento con Akapad® y Magic Rub® [F. 07].

En las copias al gelatinobromuro se han mostrado más eficaces las gomas reducidas en migas, resultando ser más blanda la Magic Rub®.

En las pruebas realizadas en la fotografía n.º 149 con Akawipe® y Akapad® se comprobó que se obtenía una limpieza más profunda, lo que pudo ser confirmado en las mediciones con el espectrofotómetro [F. 08]. En otras, el ΔE más alto se registró en la zona de la Art Sponge y la Mars® plastic, seguido por la esponja de maquillaje.

En ningún caso se observaron signos de abrasión superficial.



[F.08]

[F.08]
Pruebas de limpieza en copias al gelatinobromuro. Fotografía con número de inventario C2-149.

DISCUSIONES

La interpretación de los resultados obtenidos con el espectrofotómetro es compleja. Siempre habrá cierto margen de error, por la dificultad de medir en el punto exacto de la toma antes del testado, pero, a pesar de ello, se pueden analizar los datos recogidos a partir de las imágenes tomadas con el Dino-Lite y con la cámara réflex.

Para determinar el tratamiento de limpieza definitivo, se ha tenido en cuenta la dificultad de eliminación de residuos, la fricción necesaria en el proceso de remoción de la suciedad, la homogeneidad de la limpieza y la facilidad de uso por parte del restaurador.

CONCLUSIONES

Con el presente estudio se ha buscado comprobar la eficacia y la seguridad de productos de limpieza en seco para su uso en albúminas y copias al gelatinobromuro afectadas por la acción de agentes de contaminación ambiental.



[F.09]

[F. 09]
Papel a la albúmina
n.º C3-235 antes
(izquierda) y después
(derecha) de la limpieza.



[F.10]

[F. 10]
Copia al gelatinobromuro
n.º C2-149 antes (izquierda)
y después (derecha) de la
limpieza.

La limpieza en seco del material fotográfico, llevada a cabo con la tipología de materiales seleccionados en esta investigación, es un tratamiento que implica cierto riesgo para la obra. En consecuencia, la decisión, de llevarla a la práctica, estará fundamentada en el modelo de toma de decisiones a partir del cual se habrán tenido en consideración los factores discrepantes para establecer las pautas que guiarán la intervención, dando prioridad al planteamiento conservativo frente a cuestiones de carácter estético.

La limpieza superficial sobre papeles a la albúmina está condicionada por la presencia del craquelado típico del proceso fotográfico y puede precisar dos niveles de limpieza: uno más general y otro localizado en las zonas que presenten mayor acumulación de depósitos de suciedad.

Tanto en las albúminas como en las copias al gelatinobromuro se considera que el producto de limpieza más adecuado es la esponja de maquillaje, si bien se requiere de varias pasadas para obtener el nivel óptimo. En el caso de las albúminas, se ha contemplado un uso sucesivo de la goma Magic Rub®, en bloque, en aquellas zonas afectadas por una acumulación de suciedad más significativa [F. 09 - 10].

Los resultados obtenidos corroboran la idoneidad del método seleccionado y permiten la eliminación de los depósitos de agentes contaminantes de un modo respetuoso, tanto en las copias a la albúmina como en aquellas al gelatinobromuro de plata sobre papel baritado.

BIBLIOGRAFÍA

- “Akapad cleaning sponges”, *Aka-Dry Cleaning and Restoration Supplies*, D.O.G. Chemie.
<https://www.aka-art.de/en/dry-cleaning/akapad-cleaning160sponges.html> [última consulta: 27-04-2020].
- “Akawipe white”, *Aka-Dry Cleaning and Restoration Supplie*, D.O.G. Chemie.
<https://www.aka-art.de/en/dry-cleaning/akawipe-cleaning160powder.html> [última consulta: 27-04-2020].
- BERNIER, Brenda M., “A study of polyvinyl chloride erasers used in the surface cleaning of photographs”, *Topics in photographic preservation*, n.º 7, Washington, Photographic Materials Group of the American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works (AIC), 1997, pp. 10-18.
http://resources.conservation-us.org/pmgtopics/1997-volume-seven/07_02_Bernier.pdf
[última consulta: 27-04-2020].
- BROST, Amy; CASELLA, Luisa; NAMDE, Ronel; y WATKINS, Stephanie, *PMG Surface Cleaning*, 2014.
www.conservation-wiki.com/wiki/PMG_Surface_Cleaning [última consulta: 27-04-2020].
- BULAT, Elena; y Bernier, Brenda, “The Preservation of Panoramas at Harvard University”, *Topics in Photographic Preservation 2011*, n.º 14, Washington, Photographic Materials Group of the American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, pp. 122-136.
http://resources.culturalheritage.org/pmgtopics/2011-volume-fourteen/14-19_Bulat&Bernier.pdf
[última consulta: 27-04-2020].
- CALDARARO, Niccolo, “Restoring Ansel Adams”, *Topics in Photographic Preservation*, n.º 13, Washington, Photographic Materials Group of the American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, 2009, pp. 242-264.
[http://www.conservation-us.org/docs/default-source/periodicals/topics-in-photographic-preservation-volume-13-\(2009\).pdf](http://www.conservation-us.org/docs/default-source/periodicals/topics-in-photographic-preservation-volume-13-(2009).pdf) [última consulta: 27-04-2020].
- CATTANEO, Barbara (coord.), *Il restauro della fotografia: materiali fotografici e cinematografici, analogici e digitali*, Firenze, Nardini Editore, 2012.
- CHIPMAN, Alisha, “Separate but equal: testing treatment techniques to separate water- damaged blocked film-based negatives from the Henry Clay Anderson Collection of the Smithsonian National Museum of African-American History and Culture”, *Topics in Photographic Preservation*, n.º 15, Washington, D.C., AIC, American Institute for Conservation Photographic Materials Group, 2013, pp. 1022-1062.
<http://resources.culturalheritage.org/pmgtopics/2013-volume-fifteen/59%20T15%20Chipman.pdf>
[última consulta: 27-04-2020].
- COVARSI, Laura, “Un taller con Debra Hess-Norris en The National Archives, Kew”, *BARITA Y PLATA. Conservación y Restauración de Fotografía* (16-10-2019).
<http://www.baritayplata.com/2019/10/un-taller-con-debra-hess-norris-en.html> [última consulta: 27-04-2020].
- CTS, Catálogo general 2018, p. 125.
<https://www.ctseurope.com/es/pdf/CATALOGO-GENERAL-CTS-2018.pdf> [última consulta: 27-04-2020].
- DAUDIN-SCHOTTE, Maude; BISSCHOFF, Madeleine; JOOSTEN, Ineke; VAN KEULEN, Henk; y JAN VAN DEN BERG, Klaas, *Analisi e applicazione di materiali per la pulitura a secco di superfici dipinte non verniciate*, Il Prato, Saonara, Quaderni del Cesmar 7, 2014.
- GROSSO, Emmanuelle, “Les gommages à effacer utilisées en conservation-restauration des photographies”, *Conservation restauration des biens culturels*, n.º 8, Paris, ARAAFU, 1996, pp. 49-54.
- International Organization for Standardization, *ISO 18916:2007, Imaging materials-Processed imaging materials-Photographic activity test for enclosure materials*.
<https://www.iso.org/standard/31940.html> [última consulta: 27-04-2020].

- MASETTI BITELLI, Luisa; y VLAHOV, Riccardo (coords.), *La fotografia. Vol. 1. Tecniche di conservazione e problemi di restauro*, Bologna, Analisi, 1987.
- MCGEE, Julie, *Condition Diagrams & Reports. Conservation, Diagrams* (16/7/2018). *The Baltimore Collection*, Museums Collections, University of Delaware Library.
<https://sites.udel.edu/baltimorecollection/> [última consulta: 27-04-2020].
- Newell Office Brands, *Prismacolor Magic Rub® Eraser*.
<https://www.primacolor.com/accessories/premier-accessories/premier-magic-rub-eraser/PCMagicRubEraser> [última consulta: 27-04-2020].
- NORRIS, Debra H.; y GUTIÉRREZ, J. J., *Issues in the Conservation of Photographs*, Los Angeles, Getty Publications, 2010.
- PAVÃO, Luis, *Conservación de colecciones de fotografías*, Sevilla, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 2001.
- Photographic Solutions, *Safety Data Sheet PEC-12®* (última revisión: 27-1-2020).
<https://photosol.com/wp/wp-content/uploads/msds-pec-12.pdf> [última consulta: 27-04-2020].
- Photosol, Inc., *PEC*PAD®*, <https://photosol.com/products/pecpad/> [última consulta: 27-04-2020].
- RESIDORI, Luciano, *Fotografie. Materiali fotografici, processi e tecniche, degradazione, analisi e diagnosi*, Padova, Il Prato, 2009.
- ROBERTSON, Jennifer, “Book Conservation: A 19th Century Carte de Visite Photograph Album (31-05-2018)”, Newsletter de *Book and Paper Conservation Services*.
<https://www.bookandpaperconservationservices.com/news/2018/4/5/book-conservation-repair-of-a-19th-century-photograph-album> [última consulta: 27-04-2020].
- SCARAMELLA, Lorenzo, *Fotografia: storia e riconoscimento dei procedimenti fotografici*, Roma, Edizioni De Luca, 2003.
- STAEDTLER Mars GmbH & Co. KG, *Mars® plastic 526 50*.
<https://www.staedtler.com/es/es/productos/1-pices-y-accesorios/borradores/mars-plastic-526-50-goma-de-borrar-de-calidad-premium-526-50/> [última consulta: 27-04-2020].
- VALENTINI, Serena, *Fondo Fotografico della Biblioteca Vallicelliana. Raccolta Terrasanta con fotografie di Felix Bonfils e Antonio Beato Restaurata nell'anno 2009 dal laboratorio di restauro "Donatella Cecchin"*.
<http://www.vallicelliana.it/old/getFile.php?id=240> [última consulta: 27-04-2020].