

El criterio para la conservación de fotografías es claro: Preservación. Se estudian las condiciones de almacenamiento idóneas y se investiga sobre las causas del deterioro para poder paliarlo, pero rara vez se interviene sobre la obra ya deteriorada, a no ser que se trate de eliminar manchas especialmente molestas, unir grietas peligrosas, etc.; rara vez se interviene en profundidad: por lo general no se lava, no se eliminan los segundos soportes...

Sea o no intervencionista la actitud del restaurador, y sin entrar aquí en la discusión de cuál es la postura más adecuada, es evidente que lo que sí resulta fundamental es conocer los mecanismos de deterioro; poder identificarlos para ser capaces de detenerlos. Que después se opte por intervenir o no, depende de factores mucho más complejos y que rozan ya terrenos peligrosamente subjetivos.

Por la forma en que se identifica y se palia el deterioro, se ha dividido el material fotográfico en tres áreas:

- Emulsiones argentícas sobre el papel.
- Fotografía sobre vidrio.
- Fotografía sobre materiales sintéticos.

Vidrio y materiales sintéticos (acetatos, nitratos y poliéster) merecen mención especial: evitar su deterioro atenúa en gran medida el daño que pue-

den sufrir las emulsiones que soportan.

### COPIAS A LA PLATA SOBRE PAPEL.

Pese a que cada técnica fotográfica tiene su forma de deterioro particular, es posible establecer unos comportamientos generales en las copias con emulsiones de plata sobre papel.

Las fotografías sobre papel con emulsiones de plata, sufren principalmente alteraciones de origen químico, físico y biológico. Es fundamental la correcta identificación de las alteraciones químicas, ya que podrían confundirse con daños físicos o biológicos, con lo que las medidas tomadas para la conservación podrían resultar inadecuadas.

En el caso de papeles con emulsiones argentícas encontramos dos motivos básicos de deterioro químico: reacciones Red-Ox y reacciones provocadas por un revelado inadecuado.

La oxidación (transformación del átomo de plata en un catión plata más un electrón) produce la pérdida de imagen en aquellas zonas en las que se ha iniciado el proceso, ya que los cationes plata son especies incoloras, y por tanto incapaces de absorber luz.

La reducción produce el efecto contrario: los cationes plata pasan a plata metálica, capaz

de absorber luz y de contribuir a la imagen. Podría pensarse por esto en la posibilidad de contrarrestar procesos oxidativos iniciando procesos reductivos, pero la plata metálica formada durante la reducción puede ser depositada en un nuevo lugar. La gran evidencia de un proceso reductivo está en la formación de "espejos" en la imagen. Lo que se conoce como un efecto de espejos es la aparición de un brillo metálico azulado en las zonas de sombras, que es el resultado de la reducción de iones plata en la superficie de capas de gelatina, colodión o albúmina. Esto no ocurre en los materiales de copia sin emulsión.

Los procesos Red-Ox pueden verse en gran medida contrarrestados a través del control de la humedad relativa y de los factores oxidantes externos. Se exigiría así para un almacenaje adecuado una humedad relativa del 30-50%, una temperatura de 18°C ( $\pm 4^\circ\text{C}$ ) y una correcta purificación del aire.

Los procesos de deterioro químico iniciados por un mal revelado están siempre relacionados con el fijativo. Pueden aparecer dos problemas: los causados por una incorrecta eliminación del tiosulfato de sodio y los causados por el uso de una solución de fijativo "desgastado".

Con el tiempo, el tiosulfato sódico se descompone, liberando azufre, lo que hace

que encontremos azufre reactivo en el interior de las copias mal lavadas. Los problemas derivados de la incorrecta eliminación del tiosulfato son más habituales en las copias realizadas sobre papeles gruesos o con capa de barita, ya que facilitan que el azufre quede retenido entre las fibras de papel o en las posibles capas preparatorias.

En las copias con imágenes formadas a base de plata fotolítica (todas aquellas que no sufren procesos de revelado) el ataque se nota en primer lugar en las zonas de luz, que amarillean y pierden la nitidez. En la mayor parte de los casos, antes de pasar a un tono amarillo, las zonas de luz se presentan de un tono más neutro; esto se debe a la conversión parcial de las partículas de plata fotolítica en sulfuro de plata.

En cambio las copias de plata filamentaria (formada por revelado químico) presentan tonos amarillos y pérdida de intensidad en las zonas de luz, mientras que las zonas sin imagen permanecen blancas.

En el segundo caso, cuando la solución de fijativo se encuentra gastada, encontramos las zonas sin imagen progresivamente manchadas por depósitos de sulfuro de plata, que son el producto último de la descomposición de los tiosulfatos de plata. En las zonas de imagen se forma sulfuro de plata compuesto por plata de la misma imagen y por

el tiosulfato. El resultado es de nuevo amarilleamiento y debilitamiento.

Una copia fotográfica a base de haluros de plata y sobre papel puede presentar hasta cinco estratos distintos, cada uno de ellos con su deterioro específico. Conviene, de entre estos cinco estratos (tratamientos de superficie, material de la imagen final, emulsión, soporte y soporte secundario) destacar el deterioro de las emulsiones, los soportes, y tratamientos de superficie.

La emulsión es la capa transparente en la que se encuentran suspendidas las partículas de la imagen final. Determina el carácter de la superficie, el color y la densidad de la copia fotográfica.

La estabilidad de la copia se ve muy afectada por la emulsión, con lo que un conocimiento de las propiedades de la albúmina, la gelatina y el colodión se hace necesario para apreciar los problemas de un gran número de copias.

La tendencia a amarillear de la albúmina, producida principalmente por su diversidad química, la acción de la luz y el contacto con papeles y marcos de baja calidad, es tal, que es difícil imaginar el color original de las copias.

La albúmina es además especialmente sensible a la humedad: aunque deja de ser soluble en

agua al tratarse con sales de plata, el exceso de humedad la hincha, mientras que los ambientes secos la contraen y la hacen quebradiza.

También afecta la humedad a las copias con gelatina fotográfica, hecha a base de piel, huesos y tendones de animales bajo unas condiciones de pH y temperatura controladas. Es un material más homogéneo en su estructura y composición que la albúmina, pero presenta graves problemas de estabilidad debido a sus propiedades físicas: se hincha o se contrae con cambios de humedad, se licúa a temperaturas bajas (30°C) (1) y pasa a ser un gel reversible en temperaturas frías.

La tendencia de la gelatina a hincharse y ablandarse en presencia de humedad supone un grave problema en las copias que se encuentran guardadas en plásticos (puede adherirse la emulsión al plástico, lo que modifica permanentemente la superficie de la gelatina en las áreas de contacto). Además la gelatina hinchada favorece el paso de los gases oxidantes, que acceden así sin apenas dificultad a la imagen de plata.

El colodión en cambio no sufre grandes daños con el cambio de humedad, ya que se hincha o contrae ligerísimamente. Los problemas del colodión (nitrato de celulosa disuelto en alcohol y éter) están más relacionados con la pérdida de

plastificantes o la carencia inicial de ellos: las capas de colodión puro no son suficientemente flexibles para el uso fotográfico, con lo que era frecuente la adición de plastificantes como el aceite de castor o la glicerina. La pérdida de estos plastificantes hace que la emulsión se vuelva quebradiza y se formen grietas.

El papel fotográfico es por lo general un papel de altísima calidad: ya en 1840 se utilizaba papel hecho a base de fibras de algodón o lino, y el surgimiento de una industria papelera especializada fue prácticamente inmediato.

Los papeles de fotografía eran realizados con máquinas; esto hace que sean papeles con una dirección de fibras marcada, dirección que condiciona sus propiedades físicas. Cuando son expuestas a la humedad, las fibras se hinchan mucho más en espesor que en longitud y siempre resultan más resistentes a la tensión y al desgarro en una dirección que en otra.

En líneas muy generales el papel se ve afectado por la luz, la humedad, la temperatura y la contaminación ambiental. Es pues necesario regular el tipo, la intensidad y la duración de la iluminación, controlar la humedad relativa y la temperatura (aceleran el deterioro y causan fragilidad y decoloración, también facilitan el ataque biológico) y filtrar el aire: las partículas de azufre del ambiente pueden for-

mar ácido sulfúrico en el interior del papel.

En algunos papeles encontramos entre el soporte y la emulsión una capa de barita (sulfato de bario). Esta capa se aplicaba para alterar las propiedades ópticas del papel; se trata de un pigmento blanco muy estable que dota de opacidad a la imagen y protege al papel frente a la luz.

Los soportes secundarios se utilizaban para dotar al papel de mayor rigidez o simplemente como motivo decorativo. En cualquier caso, se colocaba recién realizada la copia (son por tanto originales) y contienen por lo general información que resulta muy interesante desde el punto de vista histórico.

La tendencia a quitar los segundos soportes en tratamientos de restauración es comprensible, ya que suele tratarse de cartones de baja calidad (con alto contenido en lignina) y provocan grandes problemas de tensiones por presentar un movimiento muy distinto al de la copia. En cualquier caso se debe tratar de conservarlos, buscándose restauraciones alternativas que en casos extremos planteen la introducción de soportes intermedios o cualquier otra solución que permita salvar el segundo soporte.

Era frecuente el uso de sustancias como barnices, gelatinas y ceras para alterar el

carácter de las superficies, protegerlas, o prepararlas para pintar sobre ellas. Por lo general, el rendimiento como agente protector era bastante bajo (los problemas de humedad, contaminación ... tenían acceso a la copia desde el reverso, por protegido que estuviese el anverso), y el uso de estos productos ha solido derivar en amarilleamientos y superficies quebradizas.

Los adhesivos utilizados para unir la copia al segundo soporte suelen presentar problemas de higroscopicidad y de ataque biológico, que se transfieren a la copia. Era frecuente el uso de fécula de trigo, dextrina, goma arábiga y gelatinas.

### NEGATIVOS SOBRE VIDRIO

El vidrio en fotografía ha sido utilizado como soporte en las placas al colodión húmedo, en las placas a la gelatina y en los ambrotipos. También ha sido utilizado como barrera de protección en ambrotipos y daguerrotipos.

Las placas de colodión se preparaban repartiendo el colodión de forma homogénea por el vidrio. Cuando se estaba empezando a secar, se sensibilizaba con nitrato de plata. Este proceso ofrecía tiempos de exposición relativamente cortos e imágenes nítidas y con mucho contraste, pero exigía que la sensibilización, la exposición y el

revelado se realizasen antes de que el colodión estuviese seco, lo que exigía al fotógrafo viajar con todos los productos químicos, una tienda de campaña y los vidrios.

El vidrio comenzó a utilizarse como soporte en emulsiones de gelatina por dos razones: la gelatina con haluros de plata era más sensible a la luz (y por tanto permitía tiempos de exposición más cortos) y además no hacía necesario el revelado inmediato. Las gelatinas utilizadas en la fotografía se fabricaban con un riguroso control del pH y eran especialmente purificadas.

También utilizando el vidrio como soporte fotográfico se hicieron ambrotipos. Los ambrotipos no son negativos propiamente dichos; son placas al colodión húmedo que se "positivaban" con cloruro de mercurio o ácido nítrico añadidos al revelador. Estas sustancias hacían que la imagen de la plata húmeda se agrisara, con lo que podía verse como positivo simplemente tiñéndola de negro por el reverso.

El vidrio en fotografía aparece también como capa protectora en daguerrotipos y ambrotipos.

El deterioro del vidrio utilizado en fotografía ha sido muy estudiado por D. Nissimura, que establece dos factores principales como causantes del inicio del deterioro: la humedad y

la formación de depósitos de sales alcalinas.

Así, el deterioro del vidrio sería iniciado por la penetración de agua. El agua intercambia protones H<sup>+</sup> por iones del vidrio (generalmente Na<sup>+</sup> o K<sup>+</sup>), lo que convierte el vidrio en un material poroso: los iones liberados y extraídos por el agua son partículas mucho más grandes que los protones H<sup>+</sup> que les sustituyen.

Como causa interna del deterioro del vidrio encontramos la formación de depósitos de sales alcalinas. La alcalinidad de estos depósitos puede atacar a la estructura básica del vidrio y ser causa del inicio de la descomposición del mismo.

Estas sales tienen además la característica de ser muy higroscópicas, con lo que pueden llegar a condensar humedad en la superficie del vidrio; podría entonces iniciarse el proceso descrito más arriba. Además, las sales alcalinas son susceptibles de atacar algunos recubrimientos del vidrio: barnices de ambrotipos y emulsiones de colodión.

Incluso si el vidrio no es un soporte fotográfico sino una capa protectora, la fotografía puede llegar a ser atacada. Las sales alcalinas y las disoluciones salinas pueden llegar al objeto fotográfico situado tras él, creando áreas localizadas de alta humedad y ataque químico.

El deterioro del vidrio puede detectarse visualmente: una supuesta suciedad, la apariencia de "escarcha" en la superficie y el reblandecimiento excesivo de los recubrimientos fotográficos son pistas inequívocas de un vidrio deteriorado.

## LA FOTOGRAFÍA SOBRE MATERIALES SINTÉTICOS

El plástico aparece como soporte de emulsiones fotográficas desde fechas muy tempranas: ya en 1878 se utilizó nitrato de celulosa como base. En un principio el nitrato de celulosa se convertía en películas finas a base de ir adelgazando un bloque. Con el tiempo se vio que como todas las películas celulósicas, el nitrato de celulosa podía convertirse en finas hojas disolviéndolo, extendiendo la disolución y esperando a la evaporación de los disolventes.

Desde ese momento y hasta la década de 1940 los avances fueron continuos: en la década de 1880 empiezan a hacerse films de nitrato de celulosa con medidas estándar; esto se conseguía echando la disolución de nitrato de celulosa sobre un cristal de dimensiones determinadas. Dado que la película debía ser perfectamente plana, esta mesa estaba hecha de una sola pieza, sin uniones, golpes o pequeñas lascas: así la película resultante era plana y de un grosor homogéneo en toda su superficie. Una vez evaporados los

disolventes, se extraía de la mesa, se enrollaba y se empaquetaba.

Pronto consiguió mecanizarse este proceso: la disolución de nitrato se esparcía sobre un tambor que iba girando expuesto a aire caliente, que facilitaba la evaporación de los disolventes. Este es el método que sigue utilizándose hoy en la fabricación de films celulósicos.

Desde el momento en que empezó a utilizarse el nitrato de celulosa empezó a considerarse su inflamabilidad. De hecho, nunca se comercializó película para aficionados hecha con nitratos. La seguridad del aficionado fue lo que llevó a George Eastman a contratar químicos que investigasen en exclusiva la creación de una película más segura: así surgió la película de Acetato de Celulosa.

El triacetato de celulosa era conocido ya en la primera década del S. XX, pero sus disolventes resultaban excesivamente caros para su uso industrial: empezó entonces a fabricarse una película a base de diacetato de celulosa, que era el resultante de tratar con agua el triacetato.

La Primera Guerra Mundial dotó a la industria de una gran experiencia con plásticos a base de acetatos de celulosa, ya que fueron muy utilizados para la construcción de alas de avión. Esta experiencia fue la que hizo que se añadieran plastificantes a

las películas de acetato, plastificantes que se añaden para disminuir la inflamabilidad y no para dotar a la película de mayor flexibilidad, como puede sugerir el nombre. Pero el problema de la inflamabilidad seguía existiendo, pese a que el acetato era mucho menos inflamable que el nitrato.

Y a la inflamabilidad, había que añadir otros problemas que presentaba el diacetato: carecía de la fuerza suficiente para ser utilizado en el cine, y no presentaba la estabilidad dimensional necesaria en la fotografía aérea. Siguieron por tanto las investigaciones: en los años 20 se descubrió que podían alcanzarse ciertas propiedades utilizando una mezcla de ácido acético y ácido propiónico (muy similar al acético). Ambos ácidos podían utilizarse en distintas proporciones para variar las propiedades del film: surgió así la película de Acetato-Propionato de celulosa, que aunque supuso una mejora, no terminaba de satisfacer las necesidades de la industria cinematográfica ni las de la cartografía.

De nuevo hubo un gran avance técnico debido a la guerra: durante la Segunda Guerra Mundial surgió un método muy barato para producir uno de los pocos disolventes capaces de diluir el triacetato de celulosa: empezó a fabricarse y a utilizarse masivamente este film desde el año 48. El triacetato resultaba idóneo para la industria del cine,

pero seguía sin presentar la estabilidad dimensional necesaria. Continuaron las investigaciones y se creó un increíble número de nuevos soportes, pero ninguno obtuvo el éxito suficiente (permanecían en el mercado sólo unos meses). Se probaron PVC, poliestireno ... hasta que en los años 50 dos científicos británicos descubrieron el poliéster.

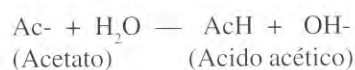
El poliéster era más fuerte que el triacetato y el nitrato de celulosa, era suficientemente inflexible para el uso en cine (la película poco flexible puede "saltar" el espacio entre los rollos, en lugar de descolgarse entre ellos) y además apenas absorbía agua, lo que la hacía dimensionalmente estable. El poliéster resultó ser muy resistente a los disolventes, lo que hizo que se licuase por medio de calor. Bolitas del polímero eran derretidas y arrojadas en el tambor, del que el poliéster, ya en film, se extraía antes de estar completamente frío.

Pero tampoco fue el poliéster la panacea: su baja absorción de la humedad lo hacía dimensionalmente estable, pero también dificultaba su cambio de forma: era difícil que perdiese la tendencia a enrollarse, provocada durante su fabricación. Además resulta ser un plástico difícil de desgarrar, lo que lo inutiliza para ciertos usos artísticos. Por tanto, el descubrimiento de los films de poliéster no supuso la desaparición de las películas de acetato.

En condiciones de 20-25°C y 40-50% de humedad relativa, el poliéster resulta un material muy estable, mientras que nitratos y acetatos pueden estar afectados por diversas causas.

De las tres reacciones que afectan principalmente a nitratos y acetatos (hidrólisis, oxidación y degradación térmica) conviene hablar de la primera.

La hidrólisis de las cadenas laterales es la primera reacción que tiene lugar en nitratos y acetatos durante su deterioro. El agua cede uno de sus grupos H+ al acetato: se genera así ácido acético, que inicia la destrucción del soporte, aunque no tiende a atacar directamente a la imagen de plata ni a la gelatina.



En los nitratos se da la misma reacción: se forma ácido nítrico, que además de ser un ácido fuerte es un agente oxidante (con lo que presenta la complicación de oxidar la imagen de plata).

En presencia de ácidos y agua puede producirse una ruptura parcial de las cadenas de celulosa: parte de los anillos de la cadena se separan.

Estos anillos están unidos por grupos "O": Al romperse la unión sólo uno de ellos conservará el grupo "O" y ese será el

que atraiga al grupo "H" del agua. El otro, atraerá al grupo "OH" de modo que ambos acaban teniendo un grupo OH en el extremo.

Esta ruptura de las cadenas de celulosa se da en presencia de ácidos y humedad. Es una reacción catalizada por ácidos, pero no genera nuevos ácidos. La ruptura de las cadenas de celulosa es siempre parcial; para hacernos una idea, si fuese total, en el caso de los acetatos degradados encontraríamos vapores de vinagre y montoncitos de azúcar.

La hidrólisis de las cadenas laterales está produciendo ácidos: la primera señal de que un negativo de acetato de celulosa está deteriorándose es el olor a ácido acético. El film empieza a encoger y a ondularse. El encogimiento será cada vez más notorio, hasta llegar un momento en que la gelatina se desprenda, dado que ella no encoge.

Los plastificantes pueden empezar a aparecer en superficie, bien como pequeños cristales o en forma líquida formando ampollas, según el plastificante utilizado.

La fragmentación de las cadenas del polímero hace que la película se vuelva muy frágil: la mínima flexión hace que se rompa en miles de pedacitos. Dado que ésta degradación produce vapores, el deterioro es más rápido en películas guardadas en bolsas plásticas u otros materiales que impidan la ventilación.

El film puede estar deteriorándose sin que se aprecie un excesivo cambio físico, pero un cambio en la humedad puede hacer que se destruya en cuestión de horas. El agua es pues el factor más importante para iniciar estas reacciones, seguida del calor.

## PRESERVACIÓN

Ha quedado determinada la importancia de un correcto almacenaje. La preservación de fotografía requiere un esfuerzo activo, aunque pueda comportar gastos considerables. El deterioro en las fotografías es a menudo imperceptiblemente lento; no es obvio de un día para otro, por ejemplo, de qué forma afectan a las copias los factores ambientales.

El fin primario de un correcto almacenaje es minimizar el deterioro de las copias. Hay dos elementos básicos en cualquier sistema: el ambiente y los materiales. Sin olvidar nunca las interacciones entre estos elementos. La liberación de oxidantes, azufre, peróxidos y ácidos por papeles de baja calidad y plásticos es fuertemente dependiente de los factores ambientales.

El sistema más común en las colecciones fotográficas es diseñar un montaje para cada copia, y después, agrupar estos según distintos criterios y almacenar los grupos. Se habla siempre de tres niveles a la hora de conservar las fotografías: montaje

(passè par tous, hojas ...), cajas y estanterías.

Los montajes son fundamentales para prevenir o retardar el deterioro provocado tanto durante el uso activo como durante el almacenaje. Cada fotografía debe tener un embalaje individual que le proteja de arañazos, grasa de los dedos, polvo y, en cierto grado, del entorno y de las interacciones con copias vecinas. Un montaje prepara la copia para el manejo y tiene el efecto psicológico de subrayar su valor a los posibles usuarios.

El embalaje ejerce de barrera frente a contaminantes en el medio, cambios de temperatura y humedad, daños físicos y migraciones de otras copias. La elección del material y de la estructura más efectiva depende de tres variables: fotografías (número, dimensiones, condición, tipo de procesos, valor ...), medios (materiales disponibles, conocimiento, coste ...) y requisitos de uso. Deben escogerse materiales que resulten químicamente inertes con la fotografía que envuelven y duraderos en su función protectora. Se recomiendan (Image Permanence Institute) el poliéster sin tratamientos de superficie, el polipropileno, el polietileno de alta densidad y el papel de fibras de algodón de pH neutro. No se aconsejan papeles con reserva alcalina, ya que pueden no ser adecuados para todos los tipos de copias fotográficas. Se ha comprobado que el amarilleamiento

de la albúmina puede estar afectado por niveles de pH por encima de 7. En cualquier caso, la influencia de los embalajes con reserva alcalina aún está siendo investigada sobre cada tipo de copia.

Se desaconsejan para el contacto estrecho con las copias el PVC, el poliéster con tratamientos de superficie, el papel Kraft, las cintas adhesivas y el papel cristal (existen opiniones e investigaciones contrapuestas sobre este último).

Para este primer nivel de almacenamiento se apuntan varias posibilidades: una es colocar la copia en un passe par tout, que hace al mismo tiempo de alojamiento protector y de montaje idóneo para exposición. Cuando se usan como embalaje, se coloca una fina hoja de poliéster sin tratamientos de superficie encima del material para taparlo y proteger la superficie de la copia. Otra posibilidad es introducir las copias en sobres de plástico y adherir a estos una

hoja de un cartón adecuado o de un papel fuerte para darle un soporte y una protección física adicional. Estos sobres de plástico deben elegirse de un tamaño ligeramente superior al de la copia.

Las cajas de almacenaje constituyen el segundo nivel de embalaje protector. Al igual que cada fotografía debe estar protegida por su propio montaje, deben guardarse en una caja que le proteja del polvo, la luz y el daño físico. Todos los materiales usados en la construcción de las cajas deben ser inertes hacia las fotografías.

Un principio general del alojamiento de copias en cajas es hacer corresponder tanto como sea posible el tamaño de las copias y sus montajes al de la caja, para minimizar así el daño por el desplazamiento de las copias. Las cajas no deben apilarse nunca, por las tensiones físicas resultantes sobre las copias.

El tercer nivel de embalaje lo constituyen los armarios y estan-

terías. Lo ideal son los armarios de metal esmaltado. Las estanterías y armarios de madera contrachapada deben ser desechados, ya que desprenden vapores nocivos y siempre son susceptibles de transmitir humedad o provocar ataque biológico.

Las copias en color, los nitratos y los acetatos, requieren un almacenamiento especialmente frío (entre 0° y 2°C). Este tipo de almacenaje siempre ha suscitado polémica, debido a los posibles daños producidos por el cambio de temperatura y a la posible formación de cristales de hielo sobre la superficie de la película o de la copia y al gasto adicional que supone la habilitación de un cuarto especial donde dejar ambientarse las copias antes de utilizarlas.

Es un hecho que el daño que produce el cambio de temperatura (hacia más frío) apenas afecta a la fotografía, y en cualquier caso es siempre un daño menor que el que se produce si no se almacena en frío.

La teoría que prevenía sobre la formación de cristales de hielo en la superficie de las películas, ha resultado ser falsa. De hecho puede congelarse film empapado sin que se formen cristales (3).

No es necesaria una habitación especial para ir acostumbrando gradualmente las copias a la nueva temperatura: basta con sacarlas del refrigerador y esperar para sacarlas de sus montajes hasta el momento en que se alcance el punto de rocío.

Ha quedado por tanto puesto de relieve lo fundamental que resulta el control de la humedad y la temperatura en la preservación de fotografías. Para asegurar la mayor homogeneidad de las copias se consideran condiciones de almacenamiento básicas:

- HR : 20-50%.
- Temperatura : 18°C.
- Materiales de embalaje de alta calidad.
- Purificación del aire.

#### NOTAS

- (1) REILLY, JAMES (1986). "Care and identification of 19th Century Photographic Prints"; Ed. Kodak.  
 (2) NISSIMURA, D. (Nov 1990): "Deterioration of glass and plastic". Notes for the G.E.H. George Eastman House, Rochester.  
 (3) NISSIMURA, D. (1995): "Colour photographs". Notas del seminario "Preserving photographs in a digital world". Rochester, agosto 1995.

#### BIBLIOGRAFÍA

- CRAWFORD, W. "The keepers of the light". Morgan and Morgan. Nueva York, 1979.  
 · HENDRIX, K. "Fundamentals of photograph conservation: a study guide". Lugus Publications, Toronto 1991  
 · HISCOX, G. D. y HOPKINS, A. A. "Recetario industrial. Enciclopedia de fórmulas, secretos, recetas, prácticas de taller, manipulaciones, métodos de laboratorio, conocimientos útiles, trabajos lucrativos para pequeñas y grandes industrias". (Capítulo XII, Fotografía).  
 · NISSIMURA, D. (Nov. 1990): "Deterioration of Glass and Plastic". Notes for the G.E.H. George Eastman House, Rochester.  
 · NISSIMURA, D. (Oct. 1985): "Emergency and disaster preparedness procedures". Notes for the G.E.H. George Eastman House, Rochester.  
 · NISSIMURA, D. (Oct. 1994): "Enclosures". Notes for the G.E.H. George Eastman House, Rochester  
 · ROMER, G. (Agosto 1995): "Housings". Notas del seminario "Preserving Photographs in a digital world". Rochester, agosto 1995.