

DISEÑO Y ESTUDIO DE NUEVOS SOPORTES TRASLÚCIDOS Y TRANSPARENTES CON APLICACIÓN EN EL CAMPO PICTÓRICO Y EN EL DE LA RESTAURACIÓN

Isabel Rodríguez Sancho *, M. José García Molina **, Miguel Ángel Rodríguez Lorite ***

Este trabajo se ocupa del diseño, estudio y configuración de nuevos soportes transparentes y traslúcidos con doble aplicación: como soportes pictóricos y como refuerzo de obras restauradas. En la aplicación artística los soportes transparentes posibilitan el empleo del anverso y reverso y permiten la degradación de color por medios diferentes a los tradicionales. En el ámbito de la restauración avanzamos soluciones para la formación de soportes cuyo reverso tenga interés desde el punto de vista histórico o documental. Se han estudiado una serie de resinas sintéticas acrílicas y vinílicas estables; aquellas avaladas por los fabricantes, conservadores y restauradores, y que a la vez puedan ser utilizadas por los pintores en la creación de sus obras. El procedimiento de aplicación de película sobre las probetas ha sido manual y mecánico mediante aplicador "Ericesen". Los ensayos han consistido en someter a las probetas a la radiación visible y ultravioleta, con un control de temperatura. La evaluación de la degradación se ha realizado mediante examen visual, examen colorimétrico y medición de amarilleamiento.

Palabras clave: soporte, traslúcido, transparente, formación, resinas sintéticas y amarilleamiento.

THE DESIGN AND STUDY OF NEW TRANSLUCENT AND TRANSPARENT SUPPORTS WITH APPLICATIONS IN THE FIELD OF PAINTING AND CONSERVATION

This paper centers on the study, design and setup of new transparent and translucent media with a double purpose: as support for paintings and as lining for restored works of art.

The use of transparent supports in paintings makes it possible to work on both the front and backsides and to use non-traditional methods to degrade colors. In the field of restoration we propose solutions for lining supports in which the backsides are of historical or documentary interest.

The acrylic and vinyl synthetic resins we have studied, which are used by conservators, restorers and painters, are praised by their manufacturers for their stability. Experimental application of the film on samples included manual and mechanical processes, the latter by means of the "Ericesen" applicator. Testing consisted of subjecting samples to radiation (visible and ultraviolet) with temperature control. Visual and colorimetric examination and measurements of yellowing were employed to assess degradation.

Key words: Support, translucent, transparent, lining, synthetic resins, yellowing.

Este artículo es un extracto de la investigación postdoctoral "Ayuda a jóvenes Doctores" subvencionada por la Comunidad de Madrid (1996/97). Su objetivo principal fue diseñar, configurar y contrastar analíticamente nuevos soportes traslúcidos y transparentes de doble aplicación: como soportes pictóricos y como refuerzo de obras restauradas.

Nuestro punto de partida surgió de apreciar lo siguiente:

1º. Que aunque en la actualidad la mayor parte de la creación pictórica se continúa realizando sobre soportes opacos de tela o madera, existen artistas que buscan efectos

transparentes o traslúcidos en sus obras. Para ello, han recurrido a materiales como el vidrio (soporte frágil y de superficie poco porosa que dificulta la adhesión de la pintura), (foto 1), o a productos sintéticos, bien plásticos industriales (que tienen el inconveniente de que la vida útil del cuadro está ligada a la vida del polímero que compone el soporte), (foto 2), o bien fibra de vidrio y resina poliéster (cuyo alto índice de amarilleamiento hace que la obra se degrade con el tiempo), (foto 3).

2º. Que los soportes transparentes podrían ofrecer unas posibilidades estéticas muy novedosas ya que posibilitarían crear degradaciones de color no sólo mediante mezclas físicas (añadiendo, por ejemplo, blanco al

* Doctora en Bellas Artes.

Profesora de la E.S.C.R.B.C.

** Licenciada en Bellas Artes.

Restauradora.

Profesora de la E.S.C.R.B.C.

*** Licenciado en Ciencias Físicas.

Físico del I.P.H.E.

tono base), sino aplicando la pintura por el reverso de los mismos.

3º. Que dentro del campo de la restauración, los procesos de refuerzo y forración de cuadros dañados se realizan generalmente con materiales opacos como telas, maderas, paneles inertes, etc., que impiden apreciar el dorso de la obra original que, a veces, tiene un indudable valor histórico y documental (foto 4).

4º. Que es necesario ofrecer por igual o menor precio, nuevas alternativas a los soportes que hoy oferta el mercado ya que muchos de ellos tienen una baja calidad por estar realizados con compuestos celulósicos altamente higroscópicos.

Por ello, nuestro propósito ha sido configurar y estudiar el componamiento de nuevos soportes traslúcidos y transparentes, estables, económicos, de fácil fabricación artesanal e industrial, con una doble utilidad práctica en el ámbito pictórico y en el de la restauración.

Estos soportes deberán cumplir los siguientes requisitos:

1º. Tener una garantía de estabilidad en el tiempo.

2º. Ofrecer una buena base para diferentes técnicas pictóricas.

3º. Constituir un refuerzo adecuado para forrar cuadros que necesiten ser restaurados.

4º. Ser económicos y fáciles de construir tanto por el pintor o restaurador como por la industria.

Básicamente hemos seguido la siguiente metodología:

1. Recogida de datos

(Recopilación documental, repertorio y estudio de nuevos materiales)

El trabajo se ha realizado con la colaboración de diversos Centros y Bibliotecas, así como de fabricantes y Casas Comerciales que han aportado datos técnicos y bibliografía específica.

2. Realización de muestras y prototipos

En primer lugar se han seleccionado los productos sintéticos (reseñados en los gráficos) que ofrecen la mayor garantía de no amarillear con el tiempo.

Tres han sido los métodos de aplicación de dichos productos. En las series denomi-



I. W. Kandinsky.
"Fiesta de todos los Santos I"
(34'5 x 40'5cm). Pintura
al agua y tinta china
sobre cristal.

nadas A y B se ha empleado la metodología tradicional para la fabricación de probetas. En la Serie A las resinas se han aplicado manualmente sobre fibra de vidrio según norma UNE 53-27681 y en la Serie B también se ha aplicado una cantidad de producto sobre portaobjetos de vidrio de 25 x 75 cm.

A la vista de que los resultados obtenidos eran válidos pero no lo bastante concluyentes, buscamos otras alternativas que nos permitiesen conseguir una película completamente uniforme. Para ello, nos hemos adentrado en otros campos, como el de la industria del automóvil, en dónde se utilizan



2. Marcia Thompson.
"Sin título" (100x100x7cm).
Pegotes de silicona
sobre plástico.

3. Eduardo Hofman.
"Del bajista zurdo"
(Tríptico, 200x160cm).
Resina poliéster, fibra de
vidrio y pigmentos.



aplicadores de película sobre soportes metálicos para determinar el espesor de la pintura de las carrocerías.

Traspolando este método, hemos empleado un aplicador de películas Erichsen de 1000 micras para realizar las muestras de la Serie C, según normas DIN ISO 9004. Este método de aplicación es una de las aportaciones más importantes que ofrece el trabajo ya que nos ha permitido crear películas uniformes con el mismo espesor sobre portabojets de vidrio de 8 x 25 cm.

3. Contrastación analítica: Ensayos de amarilleamiento

Una vez realizadas las muestras, se han sometido a un ensayo de resistencia

a la radiación ultravioleta en una Cámara de envejecimiento Artificial Acelerado, según norma UNE 53-102-86: "Envejecimiento acelerado de los materiales plásticos".

La prueba se ha realizado con una temperatura de 50°C, con la radiación de las lámparas Ultramed de 400W y Ultratech de 400W (que emiten una radiación que se sitúa en los tonos fríos del espectro visible y en el ultravioleta A y B), durante 100, 200, 300 y 400 horas (foto 5).

Cada 100 horas de ensayo se han realizado medidas de iluminancia y radiación Ultravioleta en sus distintos rangos y con los siguientes equipos de medida:

Iluminancia: Modelo T-1H de Minolta.

Ultravioleta: Medidor UM-1 de Minolta dotado de tres cabezales receptores. La sonda UM con respuesta entre 310 y 400 nm y la UM-40 con respuesta espectral entre los 360 y 480 nm.

La medida de los valores obtenidos por estos sensores a lo largo de los ensayos se ofrecen en la tabla 1.

Antes y después de cada ensayo se ha medido el color de la probeta de referencia y de las muestras con el colorímetro Minolta CR-200. Dado que los soportes son de cristal hemos optado por utilizar un referente de fondo (placa de calibración del blanco patrón) que homogeneice las condiciones de medida.

Los datos han sido tratados con la ayuda del programa Chroma Control que nos suministra el gráfico de las medidas de color y el cálculo de amarilleamiento de las resinas seleccionadas según las normas DIN 616/ASTM E313 ó ASTM D1925 (foto 6). Los datos generales de la Serie A se ofrecen en los gráficos 1 y 2, los de la Serie B en el gráfico 3, y los de la Serie C en los gráficos 4 y 5.



4. García Linares:
"Autorretrato"
(80'5x64'5 cm).
Técnica mixta sobre lienzo.
Reverso de la obra en la que
se aprecia como el dibujo
ha traspasado la tela,
así como la firma y
un texto que tienen un
valor histórico
y documental.

4. Resultados

En su origen todas las muestras estudiadas eran completamente transparentes e incoloras. En el transcurso del envejecimiento las muestras han tenido diversos comportamientos. Los resultados más precisos son los obtenidos en la Serie C debido al nuevo método de formación de películas empleado.

Los datos tanto del índice de amarilleamiento (Y.I.), como los de la diferencia de color (dE) son similares e indican lo siguiente:

1º. Las resinas poliacrílicas no presentan, en general, una variación importante de su índice de amarilleamiento. Sin embargo, pueden apreciarse diferentes comportamientos entre unas y otras:

2º. Las resinas poliacrílicas en disolución (Paraloid B72, Synocryl y Plexigum P28) ofrecen un resultado excelente y han tenido el mejor comportamiento después del ensayo. Presentan, sin embargo, el inconveniente de que su aplicación es más costosa que las dispersiones y que su índice de toxicidad es mayor.



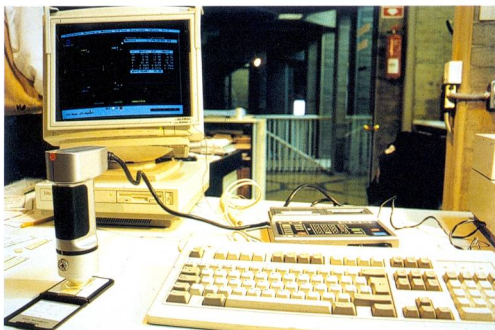
5. Ejemplo de la radiación aplicada a las muestras durante el ensayo.

3º. Las dispersiones acuosas con tratamiento anti ultravioleta (Barnices anti UV brillante y mate de Pebeo) ofrecen un resultado aceptable.

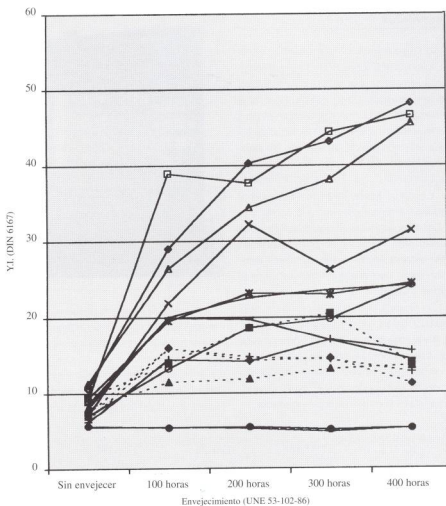
4º. Las dispersiones acuosas Primal AC33 ofrece resultados contrapuestos: En las Series A y B en las que la película aplicada

	UM-40 (mw/cm ²)	UM-36 (mw/cm ²)	UM-25 (mw/cm ²)	E (Lux)
0 horas	9.84	13.44	1.73	24.600
100 horas	10.64	15.63	1.94	30.600
200 horas	15.55	18.30	1.97	39.300
700 horas	9.01	11.81	1.71	24.500
Valor medio	11.26	14.80	1.84	29.700

Tabla 1. Valores de iluminancia y radiación ultravioleta.



6. Ejemplo de medición de probeta con colorímetro Minolta CR-200 y tratamiento de datos con el sistema Chroma Control.



	Sin envejecer	100 horas	200 horas	300 horas	400 horas
— Mat de vidrio	5,51	5,52	5,28	4,88	5,35
— Primal AC33	6,28	14,425	14,125	16,98	15,515
--- Paraloïd B72	8,125	11,465	11,855	13,12	13,56
--- Plexitol B500	9,52	13,885	18,55	20,515	13,81
--- Plexigum P28	6,625	15,88	14,735	14,405	12,74
--- Synocryl	7,47	15,95	14,28	14,58	11,22
— Beva 371	9,14	38,96	37,68	44,39	46,56
— Beva D8S	8,115	20,015	22,66	23,59	24,215
— Mowilith DM5	8,615	19,95	19,715	16,895	14,355
— Lineco	7,25	21,94	32,19	26,315	31,365
— PVA granel	9,39	19,53	23,2	23,01	24,48
— Cronolita	11,305	26,475	34,445	38,17	45,56
— Paraloïd/Cron.	10,66	29,01	40,32	43,15	48,19
— Renaissance	5,69	5,43	5,51	5,11	5,33
— Cosmoloid	7,12	13,22	18,58	19,72	24,2

Gráfico 1. Resultados del índice de amarilleamiento (Y.I.) del mat de vidrio y las resinas sintéticas correspondientes a la Serie A.

era muy fina su comportamiento es altamente satisfactorio, mientras que en la Serie C, con un espesor de 1000 micras, la resina se ha agrietado y ha sufrido un cambio de color apreciable después del ensayo. Este mismo comportamiento lo tiene el Plexitol B500, aunque su índice de

amarilleamiento es mayor que el del Primal AC33. Para evitar este mal resultado se aconseja aplicar el producto en varias capas finas esperando su curado completo entre una y otra.

5°. Entre las resinas polivinílicas se han producido diferentes respuestas al ensayo.

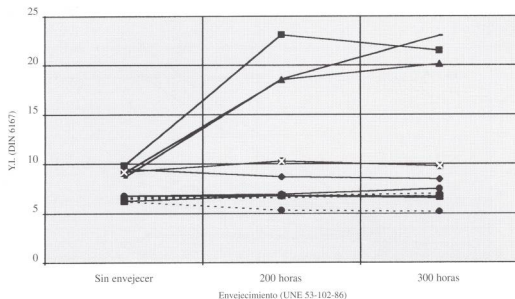


Gráfico 2. Resultados del índice de amarilleamiento (YI) del tejido de vidrio y las resinas sintéticas correspondientes a la Serie A.

Mientras que en unas su índice de amarilleamiento permanece sin cambios significativos, otras presentan una modificación considerable del color.

6°. El Mowilith DM5 ha demostrado ser una de las resinas de poliacetato de vinilo más estables a la radiación ultravioleta. Su buen comportamiento es similar al de las resinas acrílicas.

7°. La Beva D8S y el Alkyl ofrecen resultados satisfactorios presentando la característica común de que su índice de amarilleamiento varía poco entre las 100 y las 400 horas.

8°. La Beva 371 sufre un cambio de coloración intenso al igual que el PVA Lineco, por lo que en principio, y a falta de posteriores estudios, los hace poco recomendables para realizar soportes transparentes.

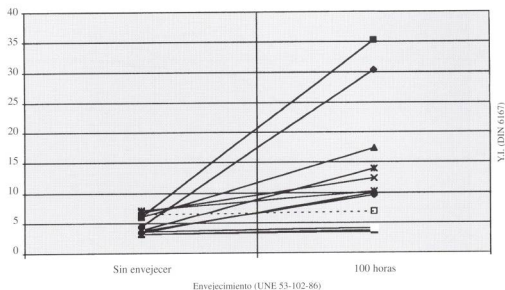
9°. Las resinas termoestables de poliéster y epoxi sufren un amarilleamiento intenso después del ensayo por lo que si se usan como soporte pictórico éste se degradará con el tiempo. Entre ellas, la que ofrece el mejor resultado es el Fetadit 55/66.

Este estudio ha ayudado a identificar varios productos con buenas propiedades frente a la acción degradante de la radiación ultravioleta. Sin embargo, se han estudiado un máximo de 400 horas de envejecimiento bajo condiciones que podrían haber sido mucho más agresivas. Hay que tener esto en cuenta a la hora de considerar los resultados.

Ensayar con un número más reducido de productos podría haber facilitado el proyecto y el examinar otro tipo de propiedades. Sin embargo, ha sido necesario verificar el comportamiento de varias resinas para poder seleccionar las más adecuadas. En un futuro se podría seguir investigando con las que han dado mejores resultados.

5. Configuración de nuevos soportes

Partiendo de los resultados obtenidos, se han seleccionado los prototipos más idóneos



	Sin envejecer	100 Horas
■ Primal AC33-1	3,27	3,775
● Paraloid B72-1	3,75	9,605
× Plextol B500-1	7,16	10,215
— Plexigum P28-1	3,27	3,535
— Synocril	3,68	4,145
× Beva D8S	6,94	12,37
● Beva 371	3,56	9,985
····· Mowilith	6,51	6,93
▲ Lneco	3,87	13,96
▲ PVA Granel	6,06	17,295
■ Cronolita	6,15	35,275

Gráfico 3. Resultados del índice de amarilleamiento (Y.I.) de las resinas sintéticas sobre portaobjetos de vidrio de la Serie B.

os para ser utilizados como soportes pictóricos y de refuerzo.

Sobre los primeros se han aplicado diversas cargas y películas de color para comprobar su viabilidad como soportes pictóricos.

Con los segundos se han restaurado fragmentos de obras artificialmente dañadas para comprobar su viabilidad como refuerzo de cuadros en los procesos de foración.

5.1. Algunos ejemplos de la aplicación de los nuevos soportes traslúcidos y transparentes en el campo pictórico

Los prototipos de soporte propuestos presentan una estructura que combina mat de vidrio y una resina. Su característica común es que permiten al artista trabajar tanto por su anverso como por el reverso.

Partiendo de esta estructura general se han realizado tres tipos de soporte:

A. Soporte sobre bastidor

Este tipo de soporte está realizado con fibra de vidrio impregnada de resina sintética tensada a un bastidor de madera o adherida a un perfil metálico. Este diseño permite realizar soportes muy estables, económicos y livianos. La especial estructura perimetral de los metálicos, permite incluso fabricar soportes curvos de bajo peso, que podrían colocarse, por ejemplo en bóvedas, pechinas, etc., de cualquier edificio (foto 7).

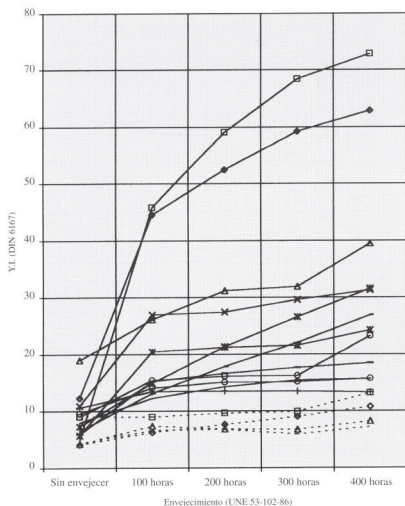
B. Soporte laminar

Su estructura es la siguiente: una fibra artificial o sintética impregnada de cualquiera de las resinas que ofrecen un buen resultado tras el estudio.

Mediante este sistema obtendremos un tipo de soporte transparente y flexible que acepta bien las capas de pintura y que también permite trabajar por ambas caras.

C. Soporte que parte de un molde base

Este tipo de soporte está realizado con fibra de vidrio y resinas poliacrílicas y vinílicas partiendo de un molde base. Con este



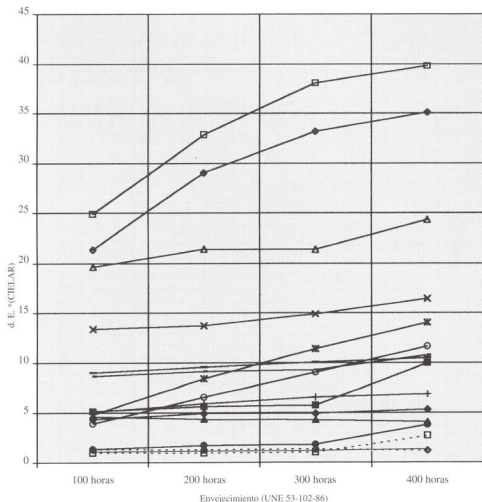
Sin envejecer 100 horas 200 horas 300 horas 400 horas

	Sin envejecer	100 horas	200 horas	300 horas	400 horas
— Primal AC33	6,51	13,11	17,86	22,09	26,91
..... Synocryl	4,4	6,66	6,78	5,96	7,25
---◇--- Paraloid B72	4,16	6,28	7,66	9,06	10,77
---△--- Plexigum P28	4,27	7,41	6,85	6,76	8,23
—×— Plexitol B500	7,32	14,9	21,38	26,58	31,53
— BaUV-mate	7,95	12,23	14,26	15,41	15,67
— BaUV-brillo	5,94	15,24	16,63	17,68	18,41
---○--- Mowilith DM5	9,04	8,97	9,65	9,92	13,14
—▲— PVA Lineco	10,9	26,99	27,46	29,57	31,28
—+— Beva D8S	10,59	13,42	13,48	13,45	13,27
—○— Beva gel	18,98	26,12	31,15	31,88	39,49
—▽— PVA granel	8,96	15,43	16,13	16,25	23,23
—▽— Alkyl	9,52	14,05	15,07	15,12	15,74
—▲— Fetadit 55-66	5,76	20,49	21,27	21,56	24,25
—▽— Araldit	12,3	44,55	52,42	59,26	62,9
□ Epo-tek	4,92	45,85	59,08	68,38	72,84

Gráfico 4. Resultados del índice de amarilleamiento (YI) de las resinas sintéticas correspondientes a la Serie C.

sistema se pretende reproducir la forma de trabajo de algunos pintores contemporáneos como Amador Magraner (foto 8). Aunque estos artistas trabajan con resina poliéster, la hemos sustituido por otros productos más estables a la radiación ultravioleta.

Su mayor inconveniente es que aplicada en soportes de grandes dimensiones no se obtiene la resistencia estructural ni mecánica requerida. Con las resinas termoestables se suplen estos inconvenientes, pero sufrirán un amari-



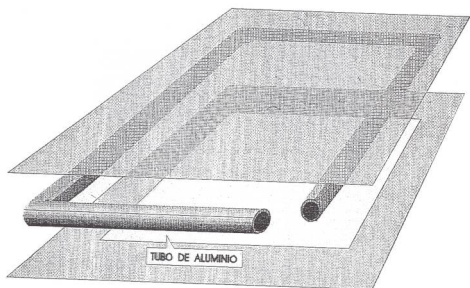
	100 horas	200 horas	300 horas	400 horas
○ Primal AC33	3,89	6,59	9,09	11,63
— Syncryl	1,03	1,08	1,14	1,2
○ Paraloid B72	0,98	0,92	1,01	2,69
◇ Plexigum P28	1,3	1,26	1,32	1,19
✱ Plextol B500	4,84	8,44	11,41	13,99
— BaUV-mate	9,06	9,59	10,07	10,49
† BaUV-brillo	5,1	5,92	6,58	6,88
● Mowilith DM5	1,34	1,72	1,82	3,77
✱ PVA Lineco	13,36	13,7	14,88	16,43
■ Beva D8S	4,62	4,35	4,28	4,06
■ Beva gel	19,64	21,42	21,39	24,32
■ PVA granel	5,16	5,63	5,75	9,97
▽ Alkyl	4,35	4,96	4,96	5,34
— Fetadit 55-66	8,69	9,17	9,33	10,78
▽ Araldit	21,34	29,09	33,21	35,08
□ Epo-tek	24,88	32,87	38,06	39,82

Gráfico 5. Resultados de la diferencia de color (dE) de las resinas sintéticas correspondientes a la Serie C.

llemento que podría evitarse tiñendo la resina con algún pigmento (violeta, por ejemplo), que contrarreste el color amarillo que sufrirá con el tiempo. Este podría ser el punto de partida para investigaciones posteriores.

5.2. Algunos ensayos de forraciones transparentes

Aparte de los trabajos realizados por algunos restauradores sobre forraciones transparentes, lo más corriente en los recientemente es tapar el dorso de la obra origi-



7. Ejemplo de la estructura general de los soportes con bastidor perimetral.

nal bien con una nueva tela (habitualmente de fibras naturales) o con un soporte rígido-inerte. Estas soluciones son a veces inevitables o requeridas para una preservación de la obra que no admite otro tipo de tratamiento.

En cualquier caso, una buena forración requiere una serie de exigencias mínimas que resume bien Raj Mehra (1995): Los materiales usados deberán ser reversibles, garantizar la flexibilidad, evitar el uso de calor y el aumento de peso. A estos requisitos añadimos otro que en nuestro caso es fundamental: la forración debe tener la transparencia adecuada que permita apreciar el reverso de la obra original.

Según esto de las resinas estudiadas hemos seleccionado las siguientes: Primal AC33, Plexol B500, Beva film o gel y Mowliith DM5.

Los tejidos seleccionados son: Tejido de poliéster marrón y blanco (Tetex) y tejido de vidrio de 30gr.

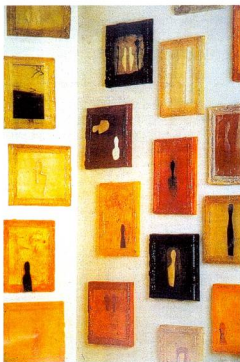
El motivo por el que hemos preferido trabajar con fibras sintéticas como el poliéster obedece a que son inertes, tienen una gran resistencia a las variaciones de humedad y temperatura, baja absorción de humedad, resistencia al ataque de hongos, de microorganismos y son muy ligeras.

Pese a ello, algunos estudios técnicos han establecido que todas las telas tejidas, incluso las sintéticas, son sujeto de comportamientos anisótropos cuando se exponen a las tensiones y deformaciones propias del proceso de forración. Para mejorar este

comportamiento, también hemos usado fibras sintéticas comprimidas (no tejidas), concretamente mat de vidrio de 30 gr., con el inconveniente de que inicialmente presenta una menor transparencia que los tejidos sintéticos.

El proceso seguido en las muestras es el siguiente:

- Troceamos una pintura al óleo sobre tela (foto 9). Cada trozo se coloca con la película pictórica hacia abajo sobre la mesa interponiendo una lámina de melinex.



8. Amador Magraner.
"Serie de retratos"
(32x 27x3 cm).
Ejemplo de obras
realizadas con resina poliéster
a partir de un molde.

9. Ejemplo de dos muestras con soporte de forración transparente. Puede observarse el texto del reverso, perfectamente legible.



- Se aplica el adhesivo sobre el reverso de la obra original y sobre la nueva tela (excepto si se trata de Beva film o gel que simplemente se interpone entre ambas). La nueva tela se pega al reverso de las muestras de las siguientes formas: con calor, en el caso de la Beva; por activación con tolueno en el caso del Primal AC33, o aplicando el producto en frío en el caso del Plextol B500 y del Mowllith DM5.

- Hemos trabajado en una mesa de vacío con 05 atmósferas y sin superar los 501 C. Lo ideal hubiera sido disponer de una mesa de vacío para forraciones en frío. Aún así, el trabajar con vacío tiene la ventaja de que la adhesión entre ambas telas es homogénea.

- Si quedan bolsas de aire entre la vieja y la nueva tela se eliminan con un rodillo.

- Una vez que el adhesivo ha curado completamente, las muestras pueden tensarse en un bastidor.

Estos ensayos preliminares requerirían un estudio más riguroso que podría ser objeto de otra investigación, tienen como punto en común que el reverso de la obra es visible con una técnica basada en el empleo de materiales sintéticos.

Tanto en el método como en los materiales empleados cabe hacer varias consideraciones:

- La forración transparente puede hacerse con calor o en húmedo.

- Los tejidos de vidrio y poliéster empleados ofrecen resultados satisfactorios. Son más transparentes los de poliéster Tetex que el tejido de vidrio Velázquez. El mat de 30 gr.

ofrece un índice interior de transparencia que los tejidos pero en él no existe el comportamiento anisótropo de los anteriores.

- La reversibilidad es sencilla gracias a los productos seleccionados.

6. Conclusiones

Como se ha indicado este es un extracto de un trabajo de investigación al que remitimos si se desea consultar la documentación de los ensayos, así como numerosos datos acerca de la historia de los soportes transparentes tanto artísticos y como de forración (I. Rodríguez, 1998).

Una de las aportaciones más importantes que ofrece el trabajo es la realización de muestras de idéntico espesor mediante el aplicador de películas Erichsen de 1000 micras. Este puede ser el punto de partida de posteriores investigaciones.

1º. Existe una relación directa entre el tiempo de exposición de los materiales a la radiación y su posterior oxidación. Tal como quedó reflejado en el punto 4: Resultados, esta degradación es inapreciable en algunos productos y muy acusada en otros.

2º. El espesor de la película influye en el índice de amarilleamiento (I.Y) y en la diferencia de color (dE).

3º. Las resinas poliacrílicas son las que en su conjunto sufren el menor amarilleamiento. Los productos que han ofrecido la mejor resistencia a la radiación UV son: Synocryl, Plexigum P28 y Paraloid B72.

4º. Las resinas polivinílicas ofrecen resultados diversos:

- La mejor resistencia la mostró el Mowilith DM5.
- Beva D8S y Alky1 mostraron una resistencia aceptable.
- Beva 371 y PVA Lineco sufren un fuerte amarilleamiento.

5º. Las resinas termoestables de poliéster y epoxi muy empleadas en el ámbito pictórico ofrecen un amarilleamiento intenso. Entre ellas, la que ofrece mejores resultados es el Fetadit 55/66.

Los soportes transparentes y traslúcidos realizados a partir de los resultados obtenidos en los diversos productos sintéticos cumplen los objetivos previstos: tener una estabilidad en el tiempo, ofrecer una base adecuada para pintar, ser económicos y fáciles de construir, constituir un refuerzo adecuado en los procesos de forración de cua-

dro y, sobre todo, tener las condiciones de transparencia requeridas.

Este trabajo es un punto de partida que ofrece la posibilidad de poder pintar o forrar cuadros con un criterio de transparencia conseguida con procedimientos y materiales sintéticos. Pretendemos con ello que la creación pictórica y la restauración se vean inmersas en los avances científicos y técnicos característicos de nuestra época. No se ha pretendido censurar los antiguos soportes, ni las nuevas creaciones estéticas realizadas con materiales que inicialmente funcionaban como transparentes, ni tampoco los sistemas de forración que no respetan el reverso de la obra. Simplemente proponemos otros modelos y variantes sincrónicos a nuestro tiempo que, por una parte, permitan al pintor plasmar su universo creativo y, por otra, ofrezcan al restaurador otras alternativas que permitan apreciar el reverso del cuadro.

Bibliografía

- Albano, A. "A semi-rigid transparent support for paintings which have inscriptions on their fabric reverse and acute planar distortions", *Journal of the American Institute for Conservation* 20, 1981, pp.21-27.
- Baldini, U and Taiti, S. La federatura. Metodologia e tecnica, ed. Nardini, Firenze, 1992, pp.10-12.
- "Transparent lining of paintings", ICOM Committee for Conservation, vol.1, 1996, pp.239-244.
- "Unconventional treatments for unconventional paintings", *Studies in Conservation* 21, 1976, pp.115-128.
- "More unconventional treatments for unconventional art", *Studies in Conservation* 35, 1995, pp. 1-14.
- Berger, G. y Russell, W. "Changes in resistance of canvas to deformation and cracking (modulus of elasticity 'E') as caused by sizing and lining", Preprints of the 9th triennial meeting, Dresden, German Democratic Republic 26-31 August, ICOM, Vol.1, 1990, pp.107-113.
- "Interaction between canvas and paint film in response to environmental changes", *Studies in Conservation*, 39, n12, 1994, pp.73-86.
- Bernsted, S. "Transparent Gold Lining of transparent painting", 10th triennial meeting of the International Council of Museums Committee for Conservation, Washington, DC, vol.1, 1993, pp.118-121.
- Boissonnas A. "Relining with glass fiber fabric", *Studies in Conservation*, 6, 1961, pp.26-29.
- Boissonnas, P. and Prescott, W.P. "Some alternatives to lining", ICOM, Committee for Conservation, 1984, 84-2; 35-37.
- Bomford, D and Staiforth. "Wax resin lining and colour change: An evaluator", National Gallery Technical Bulletin, vol.5, 1981, pp.58-65.
- Bóna, I (dr.) Up-to-date lining, Cultural heritage and restorer: the changing world; 8th International Restorer Seminar 1993, pp.77-87.
- Caley, T. "A support frame with transparent back", *The picture restorer*, n14, 1993, pp.15-16.
- Down, J. "Pruebas de adhesivos en el Canadian Conservation Institute: una evaluación de una selección de adhesivos acrílicos y de acetato de polivinilo", *Cuadernos sobre conservación* (versión en castellano del ICCI, 4, n11, 1996, pp.12-21).
- Fieux, R.E. "Teflon coated fiberglass as a support for relining paintings", *Bulletin AIC*, 14, 1973, 1, 73-74.
- FONS, A. "Fibrilal and velcro a new lining attachment technique for fragile, damaged or new painting supports", ICOM Bulletin, vol. VIII, n13 y 4, December 1982, pp.5-9.
- Mehra, V. Foderatura a freddo. I testi fondamentali per la metodologia e la pratica, ed. Nardini, Firenze, 1995.
- Pacoud-Reme, E. "Trois cas de rentolage transparent fait par G. Ten Kate au service de la restauration de peintures des musées nationaux", Sixth Triennial Meeting of the International Council of Museums Committee for Conservation, Ottawa, 1981, pp.2/11-1.
- Prieto, M. "Forración transparente", VII Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Bilbao, 1991, pp.500-502.
- Rees-Jones, S. "Questionnaire on lining techniques", ICOM Committee for Conservation- Conference, Working group on stretchers and lining, Madrid, Oct. 1972.
- Rodríguez Sancho, I. "Evolución de los soportes para reforzar y trasladar pinturas. Algunos ejemplos", *Pátina*, época II, n17, Junio 1995, pp. 84-94.
- Nuevos soportes rígidos con fines artísticos, I.R.S. Edita, Madrid, 1998.
- Nuevos soportes traslúcidos y transparentes de doble aplicación en el campo pictórico y en el de la restauración, C.F.A. Edita, Madrid, 1988.
- Scicolone, G. *Il restauro dei dipinti contemporanei*, Nardini Editore, Firenze, 1993.
- San Andrés, M. "Medida del amarilleamiento de algunas resinas sintéticas utilizadas en procesos de conservación-restauración", *Pátina*, 7, Junio 1995, pp.102-107.