

# **APLICABILIDAD DE ENTELADOS TRANSPARENTES EN PINTURA SOBRE LIENZO: PROPIEDADES FÍSICAS Y MORFOLÓGICAS DE ESTE TIPO DE REFUERZOS**

Susana Martín Rey. Dpto. Conservación y Restauración de Bienes Culturales.  
Universidad Politécnica de Valencia. (smartin1@crbc.upv.es)

María Castell Agustí. Dpto. Conservación y Restauración de Bienes Culturales.  
Universidad Politécnica de Valencia. (mcastell@crbc.upv.es)

## **INTRODUCCIÓN**

La búsqueda de refuerzos transparentes en el reverso de los lienzos, surge a partir de la segunda mitad del siglo XX como un nuevo reto para los restauradores, siendo hasta el momento una de las partes de las obras menos valoradas a la hora de ser intervenidas. De esta forma numerosos lienzos han visto oculta su parte posterior, aunque mostrasen sellos comerciales, sellos de inventario, grafismos realizados por el artista, etc...

La inquietud por la imperceptibilidad de los materiales, y la necesidad de la realización de refuerzos transparentes, vino dada al comprobar que eran numerosas las obras artísticas sobre lienzo que en su parte posterior presentaban estos dibujos o grafismos, que suponían una fuente documental importante a preservar. Debido a la limitación metodológica, tecnológica e instrumental no era tenido en cuenta por el restaurador, o en el mejor de los casos, éste documentaba de forma fotográfica y escrita estos datos, para posteriormente ocultar el reverso de la obra, con la nueva tela de refuerzo.

En esta comunicación se muestra un breve recorrido por las técnicas de entelado más tradicionales hasta llegar a las más actuales de tipo imperceptible. Además de exponer los resultados obtenidos en cuanto a sus propiedades físicas, químicas y mecánicas futuras en este tipo de intervenciones.

## **PRIMERAS INTERVENCIONES DEL SOPORTE TEXTIL: EVOLUCIÓN HISTÓRICA.**

Los tratamientos más primitivos en cuanto al saneamiento de daños en los lienzos, tales como desgarros, cortes, faltantes del soporte... consistían en la aplicación de una tela u otro material de refuerzo más un adhesivo. De esta forma se buscaba la solución del daño, sin realizar estudios de las características de los materiales originales, pudiendo provocar en la mayoría de los casos problemas por incompatibilidad entre las sustancias aplicadas, o por una mala utilización de la técnica. Las obras se saneaban cosiendo sus daños (literalmente), perforando todos y cada uno de los estratos por el anverso y el reverso mediante aguja e hilo. En otros casos se reforzaban sus bordes, se impregnaba el reverso o se entelaban.

Se han encontrado de forma asidua retales añadidos, así como elementos extraños de naturaleza diferente a los materiales originales

de la obras. Los materiales encontrados pueden ser de lo más dispares, como trozos de periódico, cartones, restos de cintas adhesivas varias (por ejemplo esparadrapo y *cello*), piezas de plásticos, etc, e incluso se han encontrado retales de sotanas y hábitos religiosos, así como partes de lienzos procedentes de otras obras con el fin de restituir faltantes del soporte. **(Figura 1)**

Hasta el siglo XIX, los adhesivos empleados para tal fin por los restauradores solían ser de origen natural, predominando el uso de colas orgánicas (colágenos), harinas y féculas a las que, en algunas ocasiones y dependiendo del tratamiento, se les añadía melazas de caña, o trementina de Venecia como plastificantes y espesantes, para darle mayor elasticidad a la mezcla resultante y zumo de ajo, hiel de buey u orín como desinfectantes. (1)

### **INICIO Y EVOLUCIÓN DE LA PRÁCTICA DEL ENTELADO.**

Aunque se desconoce el origen exacto de este tipo de intervención, tanto Francia como Italia se han atribuido las primeras prácticas de refuerzo. Se presupone que el origen del procedimiento del entelado como tal, fue en los Países Bajos. De esta forma lo reflejan los documentos escritos más antiguos conservados, que datan de finales del año 1660. Se trata de una de las facturas del restaurador francés Lamorlet, quien ya menciona la realización de este tratamiento en su taller de Amberes, por el cual se sabe que cobró unos honorarios por intervenir una obra, reforzándola mediante la adhesión de una tela nueva. Para otros historiadores, fue el propio Robert Picault el que con el procedimiento de la transposición de obras artísticas, ya estaba comenzando a desarrollar la práctica del entelado. (2)

El entelado se utilizaba tanto para reforzar las fibras textiles envejecidas, como para eliminar abolsamientos y deformaciones en el soporte. El aporte de humedad y la plasticidad de los materiales que se aplicaban, no era del todo “cierta”, ya que con el envejecimiento de los materiales adhesivos, la capa de engrudo se convertía en muy poco tiempo en una mezcla frágil y quebradiza, cristalizándose y perdiendo sus propiedades físicas, mecánicas y adhesivas iniciales.

Los riesgos principales a los que debían enfrentarse los enteladores eran similares en la mayoría de los métodos, destacando como fundamentales la eliminación de la textura original de la obra, marcando la impronta de la nueva tela de refuerzo; la alteración cromática con un oscurecimiento general o manchas puntuales en el estrato pictórico y el encogimiento de los materiales originales que componen la obra, tanto del soporte como de los estratos pictóricos. (3)

Aunque son numerosos los materiales y métodos de entelado que los restauradores han utilizado a lo largo de la historia en la realización de refuerzos generales del soporte textil, hay dos que han primado por encima de todos: la *gacha o engrudo* y las mezclas de *cera-resina*. Los tratados de arte conservados indican como en el siglo XVII en el sur de Europa, las primeras forraciones de los lienzos se realizaban mediante la aplicación de adhesivos obtenidos de materiales orgánicos

tradicionales. A estas aplicaciones únicas de colas de tipo animal, se le fueron añadiendo otra serie de aditivos como harinas, para potenciar la adhesividad, y zumo de ajos como conservante o secante de la mezcla. (4) En Italia a partir de 1670 se utilizarán como adhesivos de entelado las mezclas de la denominada *coletta italiana*, con distintas harinas que dependiendo de los talleres, se emulsionaban mediante resinas, bálsamos, melaza y aceites secantes. (5)

A partir de mediados del siglo XIX, los textos sobre las prácticas restaurativas se vuelven más numerosos, mencionándose ceras y resinas como adhesivos alternativos a los engrudos de cola y harina, sobre todo en escuelas y talleres del Norte de Europa. El carácter untuoso y pegajoso de los materiales hizo que se extendiese en la franja norte del viejo continente, ya que la climatología mediterránea al ser más húmeda y calurosa, no permitía un buen secado y asentamiento de la mezcla. Algunos historiadores mencionan su utilización hacia los años 1860-1870, conociéndose entre los círculos restauradores como “*método holandés*”.(6) Los restauradores buscaban con este método anular el aporte de humedad en la obra, añadiéndose resinas a la cera de abejas, para por una parte potenciar el poder adhesivo de la mezcla, y por otra hacerla más elástica. La realidad fue muy diferente, provocando en años posteriores graves problemas en los lienzos, debido a la excesiva impermeabilización que éstos sufrían, y al verse alteradas sus propiedades iniciales tanto colorimétricas como higrométricas. (7)

Posteriormente, con el desarrollo de los materiales sintéticos durante la primera mitad del siglo XX (hacia 1930 aproximadamente), se comenzaron a reemplazar estos materiales naturales por ceras y resinas de tipo sintético derivadas del petróleo. Las mesas calientes y de vacío supusieron un gran avance en los tratamientos de consolidación y refuerzo de las pinturas sobre lienzo, aunque la inclusión de la presión (en algunos casos excesiva), facilitó que en los comienzos, muchas obras se vieran alteradas en su textura original, apareciendo lo que se conoce como “*interferencia de texturas*”. Ya que cuando la pintura es presionada en exceso por el vacío contra la superficie de la mesa, los estratos pictóricos son aplastados contra los intersticios del tejido original, marcándose la textura del lienzo del entelado, y las irregularidades que éste pueda poseer. Esto provocará que muchos detalles originales del artista desaparezcan, al quedar deformados o simplemente suprimidos. (8) A mediados del siglo XX, apareció la primera mesa que incorporaba vacío como presión uniforme y controlada para las obras para lo que se utilizó una membrana de caucho flexible para las dos telas (lienzo y tela de refuerzo) cubriendo la totalidad de la mesa. Las mesas calientes y de baja presión actuales, presentan un diseño optimizado, aunque todavía intentan mejorarse. Todas ellas constan de un panel de control, que permite al restaurador la máxima supervisión de la evolución de la obra durante cualquier proceso o tratamiento.

La utilización de la mesa caliente o de vacío para realizar refuerzos de tipo imperceptible se sitúa hacia 1971 en Florencia, donde fue necesario este método de intervención en un retrato femenino del siglo

XVIII que presentaba en su reverso una serie de inscripciones importantes para su estudio y conservación. Para permitir la lectura de las leyendas, se realizó un refuerzo general del soporte mediante cera-resina y fibra de vidrio. (9)

### **PRIMERAS APLICACIONES DE MATERIALES SINTÉTICOS.**

Con el desarrollo de la Ciencia y su aplicación en el área de la Conservación y Restauración de Bienes Culturales, a partir de los años 50 comenzaron a investigarse y experimentarse nuevos productos de origen totalmente sintético, como alternativa a los materiales más tradicionales empleados por los enteladores en el pasado. Se empezarán a cuestionar y documentar debidamente las intervenciones realizadas en los talleres pertenecientes a Museos, y comenzarán a realizarse los primeros testados de materiales antes de proceder a su aplicación directa en las obras, midiendo su resistencia al envejecimiento, tanto natural como acelerado. Esto hizo que se pudiesen desestimar aquellos que aportaban peor calidad, así como los utilizados desde la tradición o el ‘saber popular’ a favor de nuevos materiales sintéticos, siempre arropados de un análisis científico.

Pese a todo, uno de los motivos principales para el rechazo de algunos Centros y talleres de restauración más conservadores, sobre la aplicación de estas telas y resinas sintéticas, viene argumentado por la gran diferencia existente entre estos productos y los materiales originales que componen a las obras más tradicionales, lo que hace que en determinados casos no se acepte su aplicación por parte de algunos restauradores.

### **ORIGEN DE LOS REFUERZOS TRANSPARENTES Y FINALIDAD DE SU APLICACIÓN.**

La búsqueda de refuerzos textiles transparentes, apareció en el siglo XX cuando los restauradores se conciencian en la conservación futura de los trazos originales que presentaban los reversos de los lienzos. En muchos casos, estaban realizados por el propio artista como por ejemplo dedicatorias, bocetos, anotaciones personales, o en algunas ocasiones se trataba de un lienzo pintado por ambas caras. También pueden encontrarse en el reverso de los lienzos, sellos comerciales, marcas y cuños de inventarios o la propia impronta de la obra, que se percibe como “negativo” de la misma, lo que suponía una fuente documental importante a preservar, para poder determinar en muchos casos la autoría de la obra, su originalidad, época o escuela. (10)

En el pasado, todas estas cuestiones no fueron tenidas en cuenta, ya que el fin máximo que perseguía el restaurador, era el refuerzo de la tela original, la eliminación de deformaciones y la consolidación de los estratos pictóricos. La limitación metodológica, tecnológica e instrumental, no permitía realizar tratamientos fuera de las pautas normales de intervención, por lo que los reversos de los lienzos se fueron ocultando de forma sistemática entelado tras entelado,

mediante la aplicación de las telas y adhesivos de los que disponían normalmente en sus talleres. **(Figuras 2 y 3)**

Uno de los primeros entelados imperceptibles de los que se tiene constancia, fue realizado en Estados Unidos en la primera década del siglo XX. El tratamiento consistió en la transferencia de una obra con soporte tabla a lienzo, realizando para ello un entelado transparente semi-rígido. El adhesivo empleado fue una resina polivinílica (PVA) y un soporte rígido sintético. Esta intervención fue un punto de partida para muchos restauradores y conservadores, que comenzaron a investigar y experimentar sobre la utilización de materiales sintéticos imperceptibles en obras sobre lienzo.

### **FASES DE EXPERIMENTACIÓN: ANÁLISIS Y TESTADO DE LOS MATERIALES.**

Entre 1998 y 2004, durante el desarrollo de la tesis doctoral *“Investigación en las técnicas de reentelado, conducente a la obtención de forraciones transparentes: Historia, materiales y métodos”*, se procedió a realizar distintas fases de experimentación y testado de materiales textiles y adhesivos aplicables a refuerzos transparentes. Se seleccionaron un grupo de ellos que se han aplicado normalmente en la realización de entelados imperceptibles, para ampliar esta lista con otros productos que a nuestro juicio (conociendo sus propiedades *a priori*), pudiesen complementar a los tratamientos y aplicaciones ya existentes.

Los ensayos científicos de laboratorio nos permitieron conocer en cierta medida, el comportamiento futuro de esas sustancias, desde parámetros muy diferentes: físico, químico y mecánico. Igualmente se evaluaron los riesgos futuros que podía ocasionar su aplicación en las obras. Se testaron tanto adhesivos en frío como mediante aplicación de calor. En cuanto a los adhesivos que requieren calor para su aplicación, se realizaron diferentes pruebas mediante BEVA-371 © y CERA RESINA LASCAUX 443-95, al tratarse de dos de los adhesivos más utilizados para la obtención de este tipo de refuerzos internacionalmente, debido a que su aproximación al (Ir) de las fibras sintéticas es lo que las hace más transparentes e imperceptibles.

Para no obviar el gran corpus de obras existen que no admiten calor, se testaron dos adhesivos de contacto como fueron BEVA GEL y PLEXTOL B-500 disuelto en xileno, al tratarse de adhesivos ya testados por otras Instituciones de reconocido prestigio, que han valorado su acabado de gran calidad mecánico-óptica, en cuanto a resistencia y transparencia. Los estudios realizados hasta el momento con otros adhesivos como por ejemplo Primal AC-33 disuelto en tolueno(11), no han aportado resultados demasiado satisfactorios en los ensayos de resistencia y transparencia, pese a ser un tipo de adhesivo que se ha utilizado en demasía durante todo el siglo XX, actualmente en desuso.

En cuanto a las fibras textiles utilizadas, se tomaron como punto de partida aquellas que ya habían sido testadas por otros investigadores (Fibras de vidrio, poliésteres y poliamidas), pero dirigiendo nuestros

análisis y estudios hacia la realización de refuerzos imperceptibles. Aunque también se buscaron otras telas de refuerzo que ofreciesen nuevas prestaciones (como por ejemplo una mayor rigidez) destinadas a la realización de refuerzos semirígidos. (12)

## **ELABORACIÓN DE PROBETAS Y PRIMEROS ENSAYOS.**

Se realizaron un total de 20 probetas de entelado, simulando al 100% los procedimientos y métodos de refuerzo transparentes que se aplican actualmente. La finalidad era la de obtener datos rigurosos de las características de resistencia a la fatiga y al envejecimiento de los materiales aplicados (tanto a corto como a largo plazo), y de los efectos que puede provocar este tipo de tratamiento en los lienzos originales.(13) Por ello se elaboraron pequeñas muestras de lino preparado tradicionalmente (13x19cm) donde se realizaron una serie de inscripciones en su reverso, con las que poder valorar inicialmente de forma visual los resultados que reflejaban los textos científicos consultados. **(Figura 4)**

Estas probetas se intervinieron de forma parcial, realizando el refuerzo sólo en la mitad de la muestra, para poder seguir percibiendo la zona intervenida y el resto de la pieza sin intervenir. El primer análisis realizado en cada una de ellas fue una medición colorimétrica para determinar científicamente las variaciones de color producidas por los materiales, antes y después del refuerzo. Para ello se empleó un espectrofotómetro de contacto MINOLTA, realizando cuatro mediciones en cada una de las probetas, en las partes enteladas y sin entelar.

A continuación se procedió al envejecimiento prematuro y acelerado de las probetas, variando sus propiedades físico-químicas iniciales. Para ello se introdujeron en una Cámara de envejecimiento DYCOMETAL perteneciente al Instituto de Restauración del Patrimonio de la UPV. De esta forma se sistematizó y provocó el envejecimiento acusado de los materiales de refuerzo, al someterlos a contrastes extremos de temperatura y humedad relativa.

Antes de proceder al testado de las probetas, se estudiaron las características formales de los adhesivos empleados habitualmente en refuerzos transparentes. De esta forma se obtuvieron datos tanto cualitativos como cuantitativos mediante el Calorímetro Diferencial de Barrido (DSC). Posteriormente se procedió al estudio de los entelados en cuanto a su resistencia al despegue mediante el TEXTURE ANALYSER, y también se valoró su capacidad de tracción y resistencia a la rotura mediante el INSTRON 4411 y medición del residuo final con FTIR. Todos estos análisis se realizaron en el Laboratorio de adhesión y adhesivos de la (Universidad de Alicante –UA-), con la inestimable colaboración del responsable del mismo, el Catedrático D. José Miguel Martín. Igualmente se valoró su imperceptibilidad mediante el programa informático Go-Llum diseñado por el Catedrático D. Salvador Muñoz profesor adscrito al Dpto. de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la Universidad Politécnica de Valencia.

## MÉTODOS CIENTÍFICOS DE ANÁLISIS APLICADOS.

**DSC (Calorímetro Diferencial de Barrido).** Se introdujeron las muestras de adhesivo en un crisol (0'5cm), y se caracterizaron las pruebas de Beva-371, Beva-gel y la mezcla de Plextol B-500/xileno.

**TEXTURE ANALYSER.** Las piezas se sometieron a una tracción de 50N (1mm/seg). Refuerzos termoplásticos con la aplicación calor controlado mediante I.R. (40°C-50%HR). Entelados de contacto, expuestos a vapores de acetona (2'). (25°C-50%HR). De esta forma se pudo conocer el nivel de resistencia aportado por el adhesivo y tela de refuerzo sobre el lienzo original. **(Figura 5)**

**INSTRON 4411.** Las muestras se cortaron con forma de alterio, tal y como dicta la norma española de calidad UNE (53-510-85). Se sometieron a cargas progresivas y constantes de varias intensidades. En los entelados termoplásticos la fuerza aplicada variaba entre 20-40N, mientras que las forraciones con adhesivos de contacto las cargas oscilaban entre los 40-50N. **(Figura 6)**

**FTIR (Espectrometría infrarroja).** Se identificaron las sustancias de concentración máxima del grupo funcional de cada muestra. Igualmente, se pudo valorar la cantidad de residuo de adhesivo que quedaba sobre la tela original una vez eliminado el entelado, al comparar los espectros de absorción registrados antes y después de la realización del refuerzo.

**GO-Llum.** Se realizó la medición de la luminancia de los cuerpos para la valoración de la imperceptibilidad de los mismos. Para ello se escanearon las muestras antes y después de los refuerzos y posteriormente se realizó una evaluación de la imperceptibilidad lograda mediante cálculos matemáticos informáticos.

## CONCLUSIONES FINALES.

En cuanto a las muestras de adhesivo analizadas mediante el DSC, todos los adhesivos testados mediante este tipo de ensayo, mostraron una temperatura de transición vítrea en torno a los 50-60°C, así como la estructura irregular molecular típica de los polímeros amorfos. De los entelados testados mediante el TEXTURÍMETRO (11 muestras), las telas que aportaron una mayor reversibilidad y menos daño para el lienzo original, fueron las de poliéster, siendo excesivamente resistentes las fibras vidrio de 180g ó más, pudiendo llegar a romper la tela original. Y excesivamente débiles las fibras vidrio de 50g ó menos. El adhesivo que mejores propiedades adhesivas aportaron en cuanto a estos mismos parámetros fue Beva-371.

El INSTRON nos aportó como datos relevantes de las 11 muestras testadas, que las fibras de vidrio se adaptaban con mayor facilidad a las tensiones máximas soportadas por los lienzos originales. Siendo excesivamente resistentes las fibras poliamídicas y de poliéster cuando son adheridas mediante adhesivos de contacto tipo Beva-Gel. Las fibras de vidrio de 70g ó menos resultaron muy débiles sin soportar

los niveles mínimos de tensión requeridos según la normativa de calidad. Los adhesivos que mejores propiedades adhesivas manifestaron fueron de nuevo Beva-371 y las mezclas de Plextol B-500 y xileno. Como adhesivos con peores propiedades adhesivas resultaron Cera-resina Lascaux y Beva-gel.

Mediante FTIR se pudo valorar como las muestras de entelado realizadas mediante poliéster y poliamida, dejan una mayor cantidad de residuo final en el original cuando son aplicadas con adhesivos de contacto tipo Beva-Gel o mezclas de Plextol B-500 y xileno. Los mejores resultados fueron aportados por los entelados realizados mediante fibras vidrio y beva-371 ó telas de poliéster y mezclas de Plextol B-500 /xileno. Finalmente mediante el programa informático Go-Llum se pudo determinar que las resinas sintéticas termoplásticas (Beva-371) aportan resultados finales más imperceptibles que los adhesivos de contacto con cualquier fibra textil sobre la que se apliquen.

## NOTAS

- (1) Nicolaus, K. (1998) *Manual de restauración de cuadros*.
- (2) Courajod, L. (1869) “La Gazette des Beaux-Arts: La restauration des tableaux du roi”.
- (3) Gómez, M.L. (1998) *La restauración: examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*.
- (4) Keck, C. (1977) “Lining adhesives: their history, uses and abuses” .
- (5) Algunos autores mencionan la mezcla de cola de conejo y cola de pescado, junto a miel y azúcar en estas primeras recetas de *coletta*. Cfr. Pacoud-Reme, E. (1981) “Trois cas de rentoilage transparent faits para G. Ten Kate au service de la restauration des peintures des Musées Nationaux”; Piva, G. (2001) *L'arte del restauro. Il restauro dei dipinti nel sistema antico e moderno secondo le opere di Secco Suardo e del Prof. Mancina*.
- (6) Keck, C. (1997) “Lining adhesives: their history, uses and abuses” .
- (7) de Grasset, J. (1980) *Les techniques de rentoilage*. IFROA (París)
- (8) Berger, G.A. (1966) “Weave interference in vacuum lining of pictures”.
- (9) Bergeon, S. (1990) *Science et patience*.
- (10) Serrano, M. y Torres, L. (1973) “Nota sobre un procedimiento de reentelado transparente hecho a mano, en el Departamento de Restauración del Patrimonio Cultural del INAH”.
- (11) Phenix, A. (1984) “Lining without heat or moisture”.
- (12) Teniendo en cuenta los estudios iniciados en los años 80 por Alain Roche en Francia. Vid. Roche, A. (1989) “Étude comparative des toiles de lin et de polyester utilisées dans le doublage des tableaux”.
- (13) Cfr. Gómez, M.L. (1998) *La restauración: examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*; François, D. (2001) *Essais mécaniques et lois de comportement*.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARDREY, E. (1998) “Mansail cloth: a semi-rigid yet transparent lining support for paintings”, en Art Conservation training programs Conference, Buffalo.
- BERGEON, S. *Science et patience*. París. (1990)
- BERGER, G. (1966) “Weave interference in vacuum lining of pictures”, *Studies in Conservation*, 4. pp.170-180.

- BOISSONAS, A. (1961): "Relining with Glass Fiber Fabric", *Studies in Conservation*, vol 6: 26-30.
- COURAJOD, L. "La Gazette des Beaux-Arts: La restauration des tableaux du roi", París. (1869)
- DE GRASSET *Les techniques de rentoilage*, IFROA, París (1980).
- FALVEY, D. (1984): "Practical cold lining developments in Skaneateles, New York". ICOM Committee for Conservation, 7<sup>th</sup> Triennial Meeting, Copenhagen. Pp:12-15.
- GAYER, J.R. (1992): "The effect of variables on the Bond Strength of Beva-371 linings". 18<sup>th</sup> Art Conservation Training Program Conference. pp:1-18.
- GOMEZ, M.L. (1994) Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte, Ministerio de Cultura, Madrid.
- GUILLY, R.; SOTTON, M.; CHEVALIER, M. (1981): "Etude des propriétés de doublages expérimentaux à la colle synthétique". ICOM Committee for Conservation, 6<sup>th</sup> Triennial Meeting, Ottawa. pp: 1-16.
- HEDLEY G.; VIKERS, C. (1982): "Polyester sailcloth fabric: a high stiffness lining support". IIC Preprints of the contributions to the Washington Congress, Science and Technology in the Service of Conservation. pp:154-158.
- KECK, C. (1977): "Lining adhesives: Their history, uses and abuses". JAIC, vol.17
- MEHRA, V.R. (1984): "Cold lining & its scope: some case histories". ICOM Committee for Conservation, 7<sup>th</sup> Triennial Meeting, Copenhagen. pp:31-34.
- NICOLAUS, K. (1988) *Manual de restauración de cuadros*, Könemann, Köln.
- PACOUD-REME, E. (1981) "Trois cas de rentoilages transparents faits par G. Ten Kate au service de la Restauration des peintures des Musées Nationaux", en en 6<sup>th</sup>. ICOM Committee for Conservation, Ottawa.
- PHENIX, A. (1984) "Lining without heat or moisture", en 7<sup>th</sup>. ICOM Committee for Conservation, Copenhagen. Pp:38-44.
- PIVA, G. (1988), *L'arte del restauro. Il restauro dei dipinti nel sistema antico e moderno secondo le opere di Secco Suardo e del Prof. Mancina*. Ed. Ulrico Hoepli, Milano.
- ROCHE, A. (1989): "Etude comparative des toiles de lin et de poliéster utilisées dans le doublage des tableaux". ARAAFU, París: 149-156.
- SERRANO, M. y TORRES, L. "Nota sobre un procedimiento de reentelado transparente hecho a mano, en el Dpto. de Restauración del Patrimonio Cultural del INAH", Madrid. (1973)
- YOUNG, C. Y ACKROYD, P. (2001) "The mechanical behaviour and environmental response of paintings to three types of lining treatment", en *National Gallery Technical Bulletin*, vol.22. London. pp.85-102.

## **PIES DE FOTO**

**Fig. 1** Restos de “tebeo” adheridos en el reverso de un lienzo en una intervención anterior.

**Fig. 2** Imagen inicial del reverso de un lienzo pintado por J.Estruch, tras la eliminación de parches de algodón y engrudo que ocultaban la lectura original.

**Fig. 3** Detalle de la misma zona tras la realización de parches y entelado imperceptible.

**Fig. 4** Pruebas de ensayo mediante Textrel y Beva-371.

**Fig. 5** Ensayo de pelado mediante el Texturímetro.

**Fig. 6.** Ensayo de resistencia a la rotura mediante el INSTRON-4411.

## **BREVE CURRÍCULUM VITAE**

**Susana Martín Rey.** Dra. en Bellas Artes por la Universidad Politécnica de Valencia (2004). Prof. AYEU Dpto. de Conservación y Restauración de BBCC de la UPV, (Pintura de caballete). Investigadora del Taller de I+D+I de Análisis y de Intervención en Conservación y Restauración de pintura sobre lienzo de la UPV.

**María Castell Agustí.** Dra. en Bellas Artes por la Universidad Politécnica de Valencia (1996). Profesora Titular de Universidad del Dpto. de Conservación y Restauración de BBCC de la UPV, (Pintura de caballete). Responsable desde 2002 del taller de Análisis y Actuación en pintura de caballete y retablos del IRP de la UPV.