

Máster en Conservación y Restauración de Bienes Culturales 2017/2018

**INVESTIGACIÓN PARA UN MONTAJE
EXPOSITIVO DE OBRAS DE LAS ARTISTAS
PATRICIA GÓMEZ Y M^a JESÚS GONZÁLEZ**

Tesis final de máster presentada por:

Lucía Amor Pensado

Dirigida por:

M^a Pilar Soriano Sancho



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**

Resumen

Esta investigación se centra en el análisis de diferentes métodos adhesivos para la reubicación de pinturas murales arrancadas con el fin de encontrar un sistema expositivo óptimo para las obras de Patricia Gómez y María Jesús González. Esta idea surge gracias a unas prácticas en empresa realizadas con las artistas, tras conocer su necesidad por encontrar un tratamiento que dé a las obras el aspecto que ellas desean. Este campo de investigación es muy interesante porque no solamente estamos investigando métodos de conservación y restauración, si no que los estamos aplicando para un fin bastante diferente, la creación de obras artísticas. Además, en este proyecto se ve perfectamente la interdisciplinariedad entre conservadores-restauradores y artistas para conseguir el montaje adecuado y con ello obtener el discurso expositivo que permita a las artistas transmitir el significado de estas obras arrancadas.

Gracias a esta relación entre profesionales se ha podido entrar en contacto con este tipo de arte o campo artístico que no se ve habitualmente y es muy interesante porque podemos entrar en el mundo de las artistas, en el que se intenta salvaguardar la memoria de un lugar, sus paredes y la historia que se vivió dentro de ellas. Y así, al exponer estas obras se da a conocer un poco más de la sociedad o grupos sociales sobre los que Patricia y María Jesús trabajan, como pueden ser el ámbito carcelario, los centros de internamiento de inmigrantes o, como se trata en este caso, el ámbito psiquiátrico. Concretamente, las artistas toman el Hospital Psiquiátrico Padre Jofre de Valencia, ubicado en el ayuntamiento de Bétera, como una institución ejemplo para hacer reflexionar a la gente de a pie sobre la concepción social e histórica de las instituciones como la ya mencionada.

Asimismo, con este trabajo podemos ampliar el campo de investigación de los adhesivos para la reubicación de pinturas murales arrancadas. En este caso enfocaremos el estudio hacia las pinturas plásticas con relieves típicos de gotelé, propios del Hospital psiquiátrico en el cual se lleva a cabo el proyecto de las artistas.

Palabras clave

Strappo, técnica artística, adhesivos, nuevos soportes, tratamientos de refuerzo, resistencia adhesiva.

Resum

Aquesta recerca se centra en l'anàlisi de diferents mètodes adhesius per a la reubicació de pintures murals arracades amb la finalitat de trobar un sistema expositiu òptim per a les obres de Patricia Gómez i María Jesús González. Aquesta idea sorgeix gràcies a unes pràctiques en empresa realitzades amb les artistes, després de conèixer la seua necessitat per trobar un tractament que done a les obres l'aspecte que elles desitgen. Aquest camp de recerca és molt interessant perquè no solament estem investigant mètodes de conservació i restauració, si no que els estem aplicant per a una fi bastant diferent, la creació d'obres artístiques. A més, en aquest projecte es veu perfectament la interdisciplinarietat entre conservadors-restauradores i artistes per a aconseguir el muntatge adequat i amb açò obtenir el discurs expositiu que permeta a les artistes transmetre el significat d'aquestes arrencades.

Gràcies a aquesta relació entre professionals s'ha pogut entrar en contacte amb aquest tipus d'art o camp artístic que no es veu habitualment i és molt interessant perquè podem entrar en el món de les artistes, en el qual s'intenta salvaguardar la memòria d'un lloc, les seues parets i la història que es va viure dins d'elles. I així, en exposar aquestes obres es dona a conèixer una mica més de la societat o grups socials sobre els quals Patricia i María Jesús treballen, com poden ser l'àmbit carcerari, els centres d'internament d'immigrants o, com es tracta en aquest cas, l'àmbit psiquiàtric. Concretament, les artistes prenen l'Hospital Psiquiàtric Pare Jofre de València com una institució exemple per a fer reflexionar a la gent del carrer sobre la concepció social i històrica de les institucions com la ja esmentada.

Així mateix, amb aquest treball podem ampliar el camp de recerca dels adhesius per a la reubicació de pintures murals arracades. En aquest cas enfocarem l'estudi cap a les pintures plàstiques amb relleus típics de gotelé, propis de l'Hospital psiquiàtric en el qual es duu a terme el projecte de les artistes.

Paraules clau

Strappo, tècnica artística, adhesius, nous suports, tractaments de reforç, resistència adhesiu

Abstract

This research focuses on the analysis of different adhesive methods for the relocation of detached wall paintings in order to find a right exhibition system for the works of Patricia Gómez and María Jesús González. This idea came up thanks to an internship carried out with the artists, after knowing their need to find a treatment that gives the artworks the look they want. This field of research is very interesting because we are not only investigating methods of conservation and restoration, but we are applying them for a quite different purpose, the creation of artistic works. In addition, in this project we can see perfectly the interdisciplinarity between curators and artists to get the right montage and with it achieve the exhibition discourse that allows the artists to convey the meaning of these detached works.

Thanks to this relationship between professionals we can get into this type of art or artistic field that is not seen regularly and is very interesting because we can enter the world of artists, which is intended to safe the memory of a place, its walls and the history and story that was lived inside them. And so, by exhibiting these works, they introduce a little more of the society or social groups about which Patricia and María Jesús work with, such as the prison environment, the immigration internment centers or, as in this case, the psychiatric field. Specifically, the artists take the Padre Jofre Psychiatric Hospital in Valencia, located in the town of Bétera, as an example institution to make ordinary people think about the social and historical conception of institutions like the one already mentioned.

Also, with this work we can expand the research field of adhesives for the relocation of detached wall paintings. In this case, we will focus the study on the plastic paintings with typical *gotelé* reliefs, which we can find in the psychiatric hospital in which the artists' project is carried out.

Keywords

Strappo, artistic technique, adhesives, new supports, reinforcement treatments, adhesive resistance.

Índice

Resumen.....	1
Palabras clave.....	1
Objetivos.....	7
Metodología.....	9
Introducción.....	11
Las artistas.....	11
Proyecto.....	14
Desarrollo del trabajo.....	17
Introducción a la técnica.....	17
Cuerpo experimental.....	21
Fase 1.....	21
Selección de paneles.....	21
Preparación.....	22
Fase 2.....	25
Encolado.....	25
Fase 3.....	29
Arranque.....	29
Tratamiento posterior previo. Limpieza del reverso.....	29
Fase 4.....	31
Tratamiento posterior. Aplicación de telas de refuerzo.....	31
Fase 5.....	35
Desprotección.....	35
Adhesión al nuevo soporte.....	36
Fase 6.....	45
Test de adherencia.....	45
Conclusiones.....	57
Bibliografía.....	61
Índice de imágenes.....	63
Agradecimientos.....	65
Anexos.....	67

Objetivos

Para definir la línea de investigación de esta Tesis Final de Máster nos planteamos una serie de objetivos que nos permitirán identificar de la mejor manera cual es la finalidad de los estudios que realizaremos.

En primera instancia determinamos que todo este trabajo parte del objetivo principal de encontrar un sistema expositivo que permita a las artistas adherir sus obras directamente sobre un paramento mural. Sin embargo, para alcanzar esta meta debemos alcanzar unos objetivos previos o específicos que se definen a continuación:

Encontrar un método de adhesión entre las pinturas murales y pared. Esto implica estudiar distintos adhesivos combinados con diferentes telas de refuerzo del reverso y dos tipos de soporte final. Igualmente, entre estas combinaciones debemos hallar, además de la que proporcione un mejor sistema adhesivo, la que mejores resultados dé en cuanto a evitar cambios de textura, de color y de brillo.

Se espera que este estudio sea de ayuda en otros proyectos en esta área, así como la posibilidad de que se pueda llegar a establecer un nuevo tipo de tratamiento para arranques de pinturas murales y su exposición.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos esperar ciertos beneficios. En un primer plano se ayudaría a las artistas para las cuales está diseñado el proyecto y en segundo plano se aportaría información de interés para los restauradores o artistas que trabajen con este tipo de técnicas.

Metodología

Para poder desarrollar la línea de trabajo de esta investigación y conseguir a través de ella alcanzar nuestros objetivos hemos seguido una serie de pautas o metodología.

En primer lugar, hemos efectuado una revisión bibliográfica relativa a la utilización de diferentes tipos de adhesivos para la reubicación en un muro de las pinturas murales arrancadas. También se han buscado investigaciones sobre la técnica de arranques y estudios concretos de obras. Siguiendo esto, se han encontrado varias tesis doctorales, libros de especialistas en el campo y algunos artículos que siguen esta línea, todos los cuales han sido utilizados como objetos de referencia para llevar a cabo la investigación teórica de la técnica y la fase experimental de esta Tesis Final de Máster.

La fase experimental requerirá la creación de varias probetas a las que se les aplicarán diferentes tratamientos. Debemos para ello tener en cuenta algunas variables. Como variables independientes o primarias tenemos el tipo de adhesivo, tipo de la tela, tipo de soporte y las propiedades del *strappo*. En cuanto a variables dependientes o secundarias, las cuales están relacionadas con las independiente, encontramos el aspecto de la pieza y su textura, brillo, color, etc., viscosidad y fuerza adhesiva del adhesivo, la capacidad de flexión de las piezas después del tratamiento y la porosidad del *strappo*. Por último, la forma de aplicación y el tiempo de trabajabilidad entrarían en el campo de las variables perturbadoras.

En cuanto a la estrategia de experimentación hay que exponer que se han escogido una serie de telas y adhesivos, los cuales se combinarán y se adherirán al soporte final dándonos unos resultados u otros según el tipo de tratamiento. Dichos resultados se analizarán con técnicas que nos den información sobre todo de resistencia adhesiva, textura y morfología superficial, igualmente podemos estudiar otros aspectos como la interrelación de los tratamientos con el sustrato. Recurriremos así a ensayos físico-mecánicos, como la evaluación de la resistencia adhesiva a los nuevos soportes, estudios visuales y la inspección *in situ* de las aplicaciones y resultados de cada tratamiento.

A lo largo de todo este proyecto se ha mantenido un continuo contacto¹ con las artistas para saber qué es lo que buscan, si los resultados que se van obteniendo les parecen adecuados y para estudiar su producción artística y biografías y así conocer sus motivaciones a la hora de llevar a cabo sus proyectos.

¹ Debido a la realización de prácticas en empresa con las artistas a través del SIE de la UPV, y el buen entendimiento entre ambas partes.

Introducción

Este trabajo fin de máster surge a partir de un proyecto artístico y de la propuesta de colaboración con dos artistas valenciana. Por ello debemos conocer la línea de trabajo que siguen y también de qué trata el proyecto sobre el cual basaremos este trabajo.

Las artistas.

Las artistas Patricia Gómez y M^a Jesús González, ambas nacidas en Valencia en 1978, son licenciadas en Bellas Artes (2002) con estudios de Doctorado en especialidad Grabado y Estampación (2003-2006) y diploma de Estudios Avanzados (2012), por la Universitat Politècnica de València, y estudios de Historia del Arte (2003-2006) por la Universitat de València.

Desde 2002 trabajan en equipo realizando arranques murales que ellas mismas sitúan a medio camino entre el concepto de grabado, en el que ellas son especialistas y el *strappo*, la técnica de restauración de pintura mural.

Han participado en numerosas exhibiciones, tanto individuales² como en grupo³.



Ilustración 1. Obra de las artistas. Second Skin. Cell 805 (2011)

También han sido ganadoras de diversos premios y becas, empezando por el Premio "Galería El Catalejo" en los VIII Premios Nacionales de Grabado de la Fundación Museo del Grabado Español Contemporáneo de Marbella (2001), y otros como Proyecto expositivo seleccionado "Kunst Altonale'10" (Hamburgo) (2008), Primer Premio CUTLOG/ 2009 Feria de Arte Contemporáneo (París) (2009) o el Premio FIG Bilbao (Festival Internacional de Grabado) (2014).

² - Proyecto para cárcel abandonada. Galería Raíña Lupa, Barcelona (2011)

- Doing Time. Depth of Surface. Comisariada por José Roca. The Galleries at Moore College of Art & Design, Philadelphia (2012)

- À tous les clandestins. Beca ENDESA para Artes Plásticas. Museo de Teruel (2016)

³ - Generación 2007: Premios y Becas de Arte Caja Madrid. Centro del Carmen, Valencia (2008)

- CUTLOG / 2009 Feria de Arte Contemporáneo. París. (2009)

- ARCO 2015. Galería Espaivisor. Madrid (2015)

- El borde de una herida. Migración, exilio y colonialidad en el Estrecho. Comisariada por Juan Guardiola. CENTROCENTRO Cibeles, Madrid (2017)

- The Armory Show. Galería Espaivisor. New York. (2017)

Y, por último, cabe mencionar también su aparición en numerosos artículos y publicaciones⁴.

En cuanto a su producción artística, lo resumen ellas mismas en un artículo⁵ en el cual dicen:

“- Llevamos a cabo un trabajo de estampación de grandes superficies sobre tela con el objetivo de extraer un registro material de su estado, y generar un archivo que permita conservar la historia de lugares que ya no existen. Al principio realizamos un rescate de urgencia de la información de los muros sin estar condicionadas por la presentación final que tendrá la obra. Ya en el estudio le damos muchas vueltas hasta que encontramos el modo de mostrar la obra, buscamos que funcione plásticamente y que cumpla su función de archivo. Es importante que estas piezas sepan resumir lo que fueron estos lugares por lo que la manera de mostrarlo es importante, de ello depende la comprensión del proyecto.” – M^a Jesús González y Patricia Gómez

La metodología que han seguido para llevar a cabo sus trabajos a lo largo de los años no es la que en un principio tenían pensado. Las artistas son especialistas en grabado, campo bastante diferente al que hoy usan habitualmente, los arranques. Ellas no contemplaban la técnica de conservación como algo artístico, si no que la descubrieron tras una imprimación de uno de sus lienzos a una pared, la cual, al secarse y arrancarse de la pared extrajo parte de la pintura sobre la que se había dispuesto.



Ilustración 2. Obra de las artistas. *Marks and Scars*. (2011)

A partir de esta experiencia inesperada y gracias también a la constante interrelación con conservadores-restauradores su técnica ha evolucionado hasta las dos modalidades que usan, la técnica tradicional de arranque con colas animales y tejidos de algodón, y una segunda técnica en la que utilizan tela negra continua, compuesta por algodón y poliéster

⁴ - Braza Broils A., Concreta. *Architettura norte*.

- Lemon & Coco. 2014. *Patricia Gómez y María Jesús González*

- ArtDiscover. 2002. *Patricia Gomez & Maria Jesus Gonzalez*

⁵ Achiaga, P. El cultural. 2010. *Patricia Gómez y M^a Jesús González*

al cincuenta por ciento, y cola de carpintero (PVAc acetato de polivinilo). La primera la utilizan para exponer las pinturas por el anverso, como las veríamos en la habitación de la que se extrajeron. La segunda la podemos denominar *negativo del arranque*, en el que se expone la tela oscura utilizada para la extracción junto con el reverso de todos los estratos.



Ilustración 3. Obra de las artistas. Tiempos del color. (2013)

Proyecto

Desde el año 2002 las artistas siguen una línea conceptual y creativa en la que mantienen el interés por los procesos de desaparición y abandono y la huella que las personas dejan en esos lugares. De esta forma vemos la evolución de sus trabajos, comenzando por rescatar la memoria de lugares abandonados⁶, pasando por captar el testimonio de espacios marginales de reclusión y aislamiento como prisiones⁷ y centros de internamiento de inmigrantes⁸ hasta llegar al colectivo de enfermos mentales y la concepción de instituciones psiquiátricas como estructuras de aislamiento, proyecto sobre el que está basado este trabajo.

Historia del Hospital Psiquiátrico Padre Jofré de Valencia

Este centro abrió sus puertas en el año 1973, año desde el cual fue un centro de referencia en la provincia de Valencia.

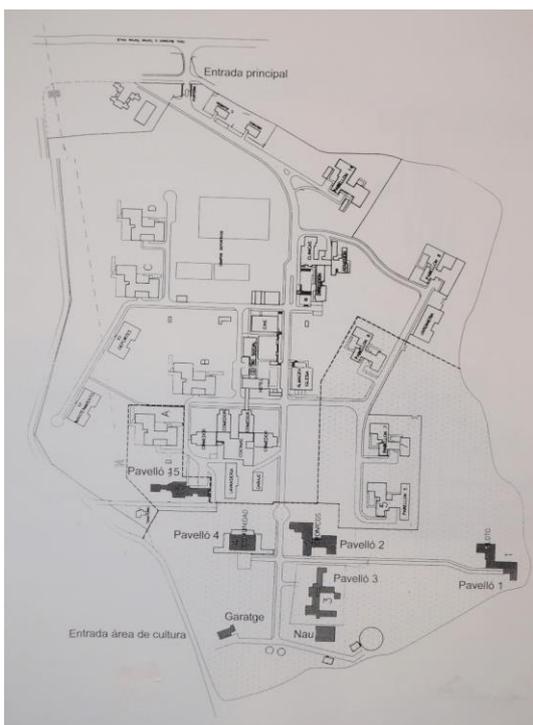


Ilustración 4. Plano general de las instalaciones del centro.

El modelo de este hospital ya durante su construcción estaba obsoleto, puesto que seguía las antiguas directrices del Psiquiátrico Modelo, proyecto del siglo XIX. Además, en ese momento se estaban dando movimientos como la Antipsiquiatría y la Psiquiatría Comunitaria, ambas contrarias a este tipo de instalaciones⁹. Aun así, esta pequeña ciudad psiquiátrica se inauguró. Llamamos “ciudad” ya que contaba con numerosos pabellones para separar a los internos según sus afecciones entre los cuales podemos contar el pabellón para psiquiatría infantil, para alcohólicos, para toxicómanos, infecciosos, etc. Además de las instalaciones psiquiátricas tenían edificios destinados a la gestión del conjunto, un hospital para los

⁶ “La casa desplegada”, 2005-2007; “La memoria del lugar”, 2007-2009.

⁷ “Proyecto para cárcel abandonada”, 2008-2009; “Tiempo Muerto. Proyecto para Sección Abierta”, 2011; “Depth os Surface”, 2011-2012.

⁸ “À tous les clandestins”, 2014-2016.

⁹ Fuentes, M., Iborra, B., & Romero, S. 2006. *Del manicomio a la rehabilitación*. Pág. 2

pacientes con problemas médicos', así como un pabellón para talleres ocupacionales, teatro, iglesia, piscina, tanatorio. Incluso se había planteado la construcción de un hotel para los familiares o visitantes, que nunca se llegó a finalizar¹⁰.

Hoy en día el sistema general de trabajo y/o tratamiento es muy distinto al que se implantó en un primer momento. Donde antes los pacientes estaban ingresados sin ninguna perspectiva de salir o de futuro, hoy se opta por un espacio sociosanitario donde se aboga por separar y dignificar la atención a patologías mentales, orientándola hacia la rehabilitación y reinserción social¹¹.



Ilustración 5. Habitación de uno de los pabellones.

Muchos de los pabellones están cerrados o se utilizan para fines muy diferentes a los originales, como por ejemplo almacenamiento de varios museos. Por este motivo se ha podido llevar a cabo este proyecto. Se han seleccionado estos pabellones cerrados, que hoy en día siguen mostrando el aspecto de lo que era el hospital en un principio con parte del mobiliario incluso con algún documento y sobre todo el reflejo del tipo de vida que llevaban los internos.

Proyecto inicial. IVAM¹²

Centrándonos ya en el proyecto artístico sobre el psiquiátrico, se propone indagar en la historia del hospital para así hacer reflexionar sobre el conflictivo y apartado lugar que ocupa la enfermedad mental en la sociedad actual y pasada.

El proyecto expositivo cuenta con varios propósitos. Acercar físicamente las estructuras de la institución mediante su integración en la propia sala de exposición. Así el espectador se trasladará en cierta forma a las estancias que fueron testigos de la vivencia de los internos, vivencia alejada de la normalidad de la sociedad de hoy en día. Igualmente

¹⁰ Fuentes, M., Iborra, B., & Romero, S. *Op. Cit.* Pág. 3

¹¹ Cuquerella, T. 2017. *El Hospital Psiquiátrico de Bétera se convertirá en el primer espacio sociosanitario valenciano.*

¹² Gómez y González, 2017. *Proyecto "Ciudad Mental".*

intentará dar voz y visibilidad a quienes padezcan algún tipo de enfermedad mental creando una pieza de audio o vídeo a partir de materiales encontrados en el hospital.

Se plantearon ciertas actividades con el fin de poder alcanzar los objetivos mencionados.

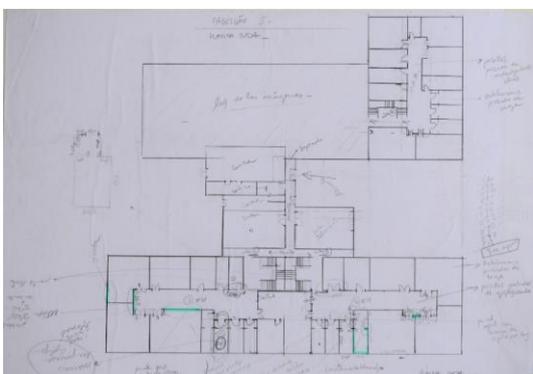


Ilustración 6. Plano de un pabellón con anotaciones de las artistas para localizar los paramentos seleccionados.

En primer lugar, se estudiará el lugar y se registrarán huellas de la época de uso de los pabellones abandonados. Se tomarán muestras de paredes seleccionadas mediante el arranque mural. Se limpiarán las piezas y se realizarán pruebas de traslado, reporte y fijado de las piezas arrancadas. Es esta fase la que se propone para este Trabajo Fin de Máster de investigación sobre las

posibilidades de montaje y/o adhesión de las piezas a las paredes del museo o sala de exposición.

Para el segundo objetivo se llevará a cabo un trabajo de investigación y documentación de referentes bibliográficos y artísticos además de la colaboración con el personal del centro y especialistas externos.

A través de todo esto se planteó el proyecto “Ciudad Mental”, para el IVAM¹³. Sin embargo, finalmente estará destinado a otra institución museística o expositiva.

¹³ Institut Valencià d'Art Modern

Desarrollo del trabajo

Una vez contemplado el plan de las artistas y conociendo sus intereses y necesidades para la exposición de este proyecto procederemos a desarrollar el cuerpo central de este trabajo.

Nos introduciremos inicialmente en las técnicas generales utilizadas para el arranque y reubicación de pinturas murales. A continuación, ya en el cuerpo experimental de este estudio, se hablará del procedimiento concreto que hemos seguido y las conclusiones obtenidas a través del estudio de todo el proceso, tests y resultados.

Introducción a la técnica

Un arranque consiste en la separación de una pintura mural de su soporte por medio de un encolado de la superficie pictórica y posterior separado del muro llevado a cabo por diferentes métodos según la necesidad de la pintura o la finalidad de este sistema.

La técnica del arranque ha sido utilizada desde antaño ya sea por razones conservativas, como método de salvaguarda en épocas de guerra o por otras razones menos confesables como pueden ser intereses económicos.

Como ya se sabe, el proceso de arranque es un proceso bastante dramático y peligroso para las pinturas murales, ya que afectan seriamente a su composición física, así como a su estructura material y a sus valores estéticos. Hoy en día se justifica por la imposibilidad que tiene la pintura a seguir *in situ* sobre su soporte mural, es decir, es una técnica que se usa en situaciones de emergencia¹⁴. A diferencia de esto, la utilización de esta técnica para los proyectos de las artistas no viene dada por una necesidad de conservación, al menos no totalmente, si no por un compromiso social para mostrar a la población una serie de elementos sobre los que recapacitar y, a veces con ese pensamiento de mantener la memoria de un lugar que va a ser destruido.

Entrando ya en materia técnica, debemos definir las tres modalidades de los procesos de arranque. Como arranque superficial, únicamente de la capa pictórica (*intonaco*), tenemos el *strappo*. Es el método más rápido, pero es muy peligroso ya que al no extraer los estratos inferiores la pintura corre bastante riesgo de perder las irregularidades o textura del muro, algo que se quiere remediar con esta investigación. Sin embargo, esto permite el

¹⁴ ICOMOS. 2003. *Principios para la preservación, conservación y restauración de pinturas murales*. Pág. 4

levantamiento de superficies curvas y de gran tamaño, hasta 50 m²¹⁵, siendo este aspecto fundamental para el proyecto del Hospital psiquiátrico ya que se arrancan pinturas de paredes de hasta 14 m² aproximadamente. Esta técnica es la más utilizada en los demás proyectos y exposiciones de las artistas, pero también debemos contar con el arranque mediante PVAc, o cola de acetato de polivinilo, y telas negras, método para ver las obras como si fueran un negativo, ya que no se colocan en un nuevo soporte, si no que se exponen de modo que los visitantes vean todos los estratos arrancados.

En segundo lugar, incluyendo en la extracción el enlucido está el *stacco*. El método es similar al anterior, pero en este caso es necesario cortar el perímetro de la zona de la pared que se quiere arrancar y, con la ayuda de unas varillas metálicas separar el enlucido y capa pictórica de los estratos posteriores. Se requiere de un armazón que impida la fractura de las distintas capas, durante el proceso de arranque.

Por último, y como técnica más antigua¹⁶, el *stacco a masello*, el cual incluye también parte o la totalidad del substrato mural o soporte¹⁷, a diferencia de la anterior modalidad, es necesaria la utilización de una gran infraestructura para cortar el muro y transportarlo, como puede ser, armazones muy elaborados, sierras de hilo de diamante, grúas, etc. Este tipo de arranque junto con el *stacco* es el que más favorecen la conservación de las características intrínsecas de la pintura mural¹⁸ ya que se mantiene el soporte original, lo que permite mantener su apariencia y su estabilidad formal, sin embargo, es imposible utilizarlo para el tipo de proyectos que llevan a cabo las artistas, tanto por la problemática para transportarlos como por la complejidad que estas técnicas implican, así como por el resultado estético, que no es el que ellas buscan.

En cuanto a los adhesivos utilizados, de la cola animal es imprescindible en la ejecución de un arranque por medio de *strappo*, por su poder de contracción, mientras que en el *stacco* o el *stacco a masello* también se pueden utilizar resinas sintéticas¹⁹. Estas últimas se suelen utilizar para arrancar pinturas solubles en agua, que sufrirían pérdidas durante el proceso de desprotección si el arranque se llevara a cabo por medio de *strappo* con cola animal.

¹⁵ Ferrer Morales. 1998. *La pintura mural. Su soporte, conservación, restauración y técnicas modernas*. Pág. 120

¹⁶ *Ibid.* Pág. 119

¹⁷ *Tratamientos y metodologías de conservación de pinturas murales*. 2005. Pág. 125.

¹⁸ Coladonato, M. et al. 2008. *Gli affreschi del Ninfeo del Palazzo del bufalo Cancellieri in Roma de Polidoro da Caravaggio - dalla facciata al museo*. Pág. 569.

¹⁹ Ferrer Morales, Op. Cit. Pág. 118

La técnica clásica de *strappo* comenzaba, al igual que hoy en día, con la limpieza de la superficie pictórica para evitar que la suciedad haga rechazar el adhesivo. Esta limpieza puede ser superficial en seco, con agua jabonosa²⁰, u otros procedimientos y productos más desarrollados con características específicas según el tipo o técnica de pintura que se quiera limpiar. A continuación, una vez seca totalmente la superficie se procede al encolado con gelatina animal sobre una capa de un tejido de algodón muy fino para que la cola penetrase más fácilmente hasta la pintura. Una vez mordiente el adhesivo se coloca una segunda capa de tejido, por ejemplo, retorta de algodón, que también permite el traspaso de la cola, pero da un refuerzo mucho mayor a todo el conjunto de la pintura. La ventaja de utilizar ambas telas de algodón es que es un material altamente higroscópico, por lo que contraerá al secar, facilitando el arranque.

Una vez separados los estratos pictóricos de su soporte se igualan o rebajan las irregularidades que presente la parte posterior de arranque²¹. A continuación, se procede a la consolidación de la pintura por el reverso con caseinato cálcico²² o una resina sintética (tipo Plectol® B-500) aplicado sobre una capa de tejido estable (gasa de algodón) que pueda reforzar toda la estructura²³. Este tratamiento también se podía realizar con yeso y cola animal²⁴. Ambos casos, al contener productos orgánicos corren el riesgo de tener una degradación rápida comparada con otros productos.

Una vez consolidada la película pictórica se desprotege con agua caliente para reblandecer y retirar los tejidos y la cola. Ahora se puede colocar un nuevo soporte. A lo largo de la historia se ha evolucionado desde paneles de madera, paneles de policarbonato celular²⁵ hasta la utilización de paneles de Aerolam® diseñados para la industria aeronáutica.

²⁰ Soriano Sancho, Bosch Roig, 2007. *Restauración de pintura mural. Iglesia de los Santos Juanes de Valencia*. Pág.322

²¹ Ferrer Morales, *Op. Cit.* Pág. 121

²² Maltese, 1973. Pág. 296

²³ Soriano Sancho, M^ª Pilar y Serra Lluch, Juan, 2010. *Las técnicas de arranque de pintura mural para conservar documentación histórica de un edificio*. Pág. 85

²⁴ Coladonato, M. et al, *Op.Cit.* Pág. 570.

²⁵ Paret, J. & Toneu, M, 2005. *Dos tipus de suport rígid per a la presentació de les pintures romàniques i barroques del nou Museu de Sant Cuget*. Pág. 6.

Cuerpo experimental

Habiendo revisado bibliografía sobre los procesos de arranque e investigaciones sobre tratamientos para las piezas arrancadas pasamos a desarrollar la parte experimental de este proyecto que estará dividido en varias fases:

- Fase 1: Selección de paneles y su preparado
- Fase 2: Encolado
- Fase 3: Arranque y tratamiento posterior previo (Limpieza del reverso)
- Fase 4: Tratamiento posterior (Aplicación de telas de refuerzo)
- Fase 5: Desprotección y adhesión a un nuevo soporte
- Fase 6: Test de resistencia adhesiva

Fase 1

Selección de paneles

Lo primero a realizar es la selección de muestras o pinturas arrancadas por medio de la técnica del *strappo*, que se van a testar.

Para obtener un arranque con las mismas propiedades que las de las piezas “reales” que se expondrán, hemos escogido un muro de uno de los pabellones del psiquiátrico. De esta manera se obtendrán unos resultados fiables y coherentes, ya que todas, o la mayoría, de pizzas tendrán la misma naturaleza química, y habrán envejecido de forma similar.

Escogeremos una zona en buen estado, con la mínima cantidad de alteraciones, así las pruebas a realizar estarán basadas en el mismo tipo de superficie. Cabe mencionar que algunas de las piezas reales sí tienen algunas patologías, como grietas, golpes, suciedad de diferentes tipos (polvo, grasa y otras sustancias orgánicas), relleno de oquedades con varios tipos de morteros o masillas, etc. Estos aspectos pueden afectar a la aplicación de los resultados obtenidos en este trabajo, sin embargo, al centrarse éste en el tratamiento posterior de las pinturas no afectará en gran medida el aspecto superficial de los demás paramentos.



Ilustración 7. Pared escogida para el arranque de prueba.

Concretamente la superficie escogida para llevar a cabo el arranque de prueba por medio de *strappo* de prueba abarca un área de 207 x 210 cm. Estas medidas servirán para poder

testar 70 probetas tamaño Din A4 (21 x 29,7 cm), como mínimo necesitaríamos 52, por lo que en caso de tener algún error o necesitar más pruebas no habría ningún problema.

Composición de los paramentos

La mayoría de los paramentos de los pabellones tienen la misma disposición estratigráfica. Estas paredes de fábrica de ladrillo están revestidas por varias capas de mortero, probablemente de yeso, sobre el cual se ha aplicado una capa de enlucido tipo gotelé y encima una pintura de tipo plástica de color amarillo. En la estratigrafía que se muestra a continuación podemos ver claramente esta colocación de la que estamos hablando, incluso la orografía característica del gotelé.

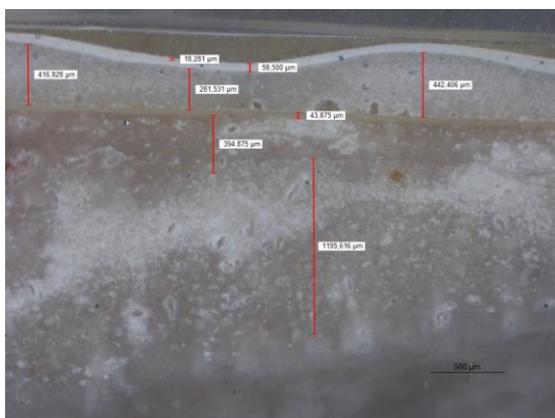


Ilustración 8. Estratigrafía general de una de las paredes de la institución.



Ilustración 9. Visión aumentada de los estratos superiores.

Preparación

Antes de proceder al encolado se debe limpiar la superficie a arrancar para así favorecer el contacto entre el adhesivo y la pintura²⁶. En este caso solo hizo falta una leve limpieza superficial mediante un barrido suave para retirar el polvo depositado en las irregularidades del paramento. En algunas de las piezas arrancadas no se limpió en profundidad, solamente se eliminó el polvo superficial, ya que se quería una visión de abandono y paso del tiempo por los inmuebles, los cuales quedan impresos en manchas, deterioros de la pared o diversas marcas e inscripciones. Debido a esto en algunos casos se ha consolidado con una resina acrílica en emulsión a baja concentración (Plextol® B-500 al 10%). Este tratamiento también se ha seguido en uno de los pabellones en los que la pintura se encontraba muy degradada y pulverulenta debido a un incendio, en este caso se utilizó silicato de etilo (Estel 1000®) ya que las pruebas previas realizadas por las artistas con el

²⁶ Ferrer Morales. *Op. Cit.* Pág. 120.

Plextol® B-500 no dieron buenos resultados. En cualquier caso se debe comprobar que el consolidante sea estable y no afecte a las características químicas ni estéticas de la materia pictórica²⁷.

Al ser estos casos puntuales no se tomarán en cuenta para la aplicación de los resultados finales y conclusiones.

Una vez limpia la superficie delimitamos la zona con un tiralíneas, cortamos las capas pictóricas y de enlucido por el límite marcado y perimetramos este corte con cinta adhesiva. Con esta preparación, cuando se realice el levantamiento de la pintura, tendremos unos bordes perfectamente marcados y limpios.

²⁷ Boticelli, 1992. *Metodologia di Restauro delle Pittura murali*. Pág. 115

Fase 2

Encolado

Una vez limpia y preparada la zona procedemos a su encolado.

En esta fase de elección del adhesivo, se debe tener en cuenta sobre todo la solubilidad de la pintura frente a estos productos y a la facilidad que tienen los adhesivos acuosos de ser eliminados con agua caliente o vapor²⁸, además de esto se han tenido en cuenta otros aspectos como el tamaño y peso de la pintura arrancada, su superficie, la elasticidad de las capas de pintura, etc.

Por ello, lo primero que debe hacerse es comprobar la solubilidad de la pintura a los adhesivos y disolventes a utilizar. En este caso el empleo de cola fuerte de carpintero²⁹ disuelta en agua es totalmente inocua para todas las superficies, incluso en aquellas donde encontramos algunos escritos. Además, como ya se ha mencionado anteriormente su poder de contracción durante su secado es el óptimo para el tipo de arranque que vamos a llevar a cabo, *strappo*. Podríamos utilizar otros adhesivos acuosos, como puede ser la *colletta* italiana, que tiene plastificantes y biocidas. Sin embargo, en este caso no hacen falta, ya que no habrá un lapso de tiempo tan largo entre el encolado y demás tratamientos como para que se desarrollen microorganismos o se degraden afectando a las pinturas arrancadas. Además, para un mejor arranque, no conviene que la cola lleve aditivos como plastificantes.

El adhesivo a utilizar es, como ya se ha dicho anteriormente, cola animal en una proporción de 438gr por 1200ml de agua. Se deja hidratar 24h y después se calentará a baño maría para aplicarla en caliente. Cuando el adhesivo enfríe, se contraerá forzando la pintura a separarse de su soporte..

Se han utilizado dos tipos de telas para la protección de la película pictórica. En contacto directo con la pared colocaremos una gasa de algodón de trama abierta. Al ser un tejido tan liviano se adapta perfectamente a la superficie y a sus irregularidades³⁰ y además favorece el paso del adhesivo a través de ella. Se colocará una segunda capa de tela de algodón, esta vez de trama más cerrada, conocida como retorta, que hará de refuerzo de la primera. En cuanto a sus dimensiones, se utilizaron diferentes tamaños dependiendo del área a cubrir y de las características de paramento. El tamaño base es de 30-45 cm de ancho por 80-90 cm

²⁸ Soriano Sancho, Bosch Roig. *Op. Cit.* Pág. 5

²⁹ Sustancia adhesiva de naturaleza proteica que se obtiene por hidrólisis del colágeno presente en diversas partes animales, en especial, pieles, huesos, pezuñas y otros despojos.

³⁰ Boticelli. *Op.Cit.* Pág. 116

de alto, pero se pueden encontrar telas mucho más pequeñas dependiendo de la forma y superficie de la pared o de si tenía elementos que hubiera que esquivar o delimitar, como cajas de persianas, huecos de radiador o recogedores de persiana. Previamente a su colocación en la pared debemos lavarlas para eliminar el posible apresto que puedan tener y así evitar el encogimiento dado por este tratamiento³¹

La elección de este tipo de telas de algodón se debe a su propiedad hidrófila que permite perfectamente el traspaso de la cola de una capa a otra. Y a su capacidad higroscópica, que favorece el arranque al contraer cuando cede toda la humedad al ambiente..

La función de la combinación del adhesivo y las telas es, además de ser el propio método de arranque y soporte de la pintura, una capa de protección que evitará su daño si se expone a ciertas condiciones ambientales o si hay algún tipo de daño mecánico. Por este motivo se deben utilizar materiales compatibles con las pinturas murales, estables frente al paso del tiempo y que en un futuro sean de fácil reversibilidad para que puedan destaparse³².

A pesar de en este caso no ser medido concretamente, es muy determinante el ambiente en el que se vayan a desarrollar estas actividades, ya que la temperatura y humedad favorecen o no que se efectúe un buen arranque³³, además del tipo de técnica empleada.



Ilustración 8. Detalle de la colocación de las telas.

La colocación de las telas en la pared de prueba ha sido de abajo a hacia arriba y de izquierda a derecha para evitar que la cola aplicada en las zonas superiores cayera directamente sobre la pintura dejando residuos. Al colocar los tejidos debemos solapar 1 o 2 cm³⁴ las telas adyacentes laterales o superiores para encolar a la perfección toda la superficie y en las telas que quedan en el perímetro de la superficie debemos dejar 5-7 cm sobresalientes de la

³¹ Soriano Sancho, Bosch Roig. *Op. Cit.* Pág, 322

³² ICOMOS, *Op. Cit.* Pág. 4

³³ Los arranques se han llevado a cabo entre los meses de agosto y diciembre de 2017. Por lo que las temperaturas han variado considerablemente y efectivamente se han notado cambios en las respuestas de la pared ante el encolado y arranque. En los meses más cálidos los arranques eran casi perfectos, mientras que en los más fríos era más costoso hacer penetrar la cola y se gelificaba rápidamente, por lo que no tenía un efecto adhesivo tan grande y se obtenían superficies con bastantes lagunas o simplemente se separaba la tela sin ningún estrato de pintura.

³⁴ Boticelli, *Op. Cit.* Pág. 117

zona delimitada para poder tirar de ellas en el arranque, lo mismo para el otro tipo de tejido. Sin embargo, se debe tener cuidado de no crear solapamientos con más de dos telas, ya que se acumulará más cola en estas zonas y se crearán zonas de arranque diferenciadas, además de que será más dificultoso el desencolado.

La aplicación del adhesivo se ha realizado humectando la tela a través de una brocha, primero en forma de cruz latina, después en aspa y después rellenando los huecos. Esta forma de encolado evita que queden burbujas en el interior de la tela³⁵ y que éstas no permitan la adhesión de la pintura con la tela y no se desprenda de la pared. Cabe mencionar que la cola debe estar bastante caliente, ya que así, se favorece la penetración de la misma tanto en la superficie a arrancar como en las telas. Otra metodología de encolado que se ha usado es la inmersión de las telas en la cola caliente, que rápidamente se colocan sobre la pared extendiéndola con las manos para que no queden burbujas. En ambos casos se debe tener bastante cuidado con la homogeneidad de la aplicación del adhesivo, ya que al ser una pared con superficie rugosa es más complicado que la tela y adhesivo lleguen a todas las irregularidades.



Ilustración 11. Colocación del primer tejido, gasa.



Ilustración 12. Pared ya encolada.

³⁵ Ferrer Morales, *Op. Cit.* Pág. 119

Fase 3

Arranque

Al día siguiente del encolado generalmente todas las superficies estaban ya perfectamente secas con algunas excepciones dependiendo de la localización de la pared o del clima³⁶ de esos días, por lo que se dejaba un tiempo más largo de secado. En el caso de la probeta en un par de días ya estaba perfectamente seca.

Para esta acción primero separamos el perímetro de la superficie encolada y después continuamos con el resto, siempre tirando de las zonas inferiores hacia las superiores para que no caigan restos de los estratos sobre la pintura arrancada³⁷. No hay una técnica muy concreta, simplemente a medida que se van separando los estratos se



Ilustración 9. Proceso de arranque.

sigue tirando de forma uniforme y no muy perpendicular a la pared para que la pintura no sufra tensiones y se creen pequeñas fisuras o se separe de la tela.

Tratamiento posterior previo. Limpieza del reverso

En casi la totalidad de piezas, se han extraído más estratos que el superficial, por lo que posteriormente al arranque se eliminaron o redujeron estos restos de yeso y, en otros casos, capas de diferentes pinturas o masillas de relleno, a punta de bisturí y lijas de diferentes gramajes con cuidado de no dañar ni levantar los estratos principales. Conseguimos así unas piezas más finas con un acabado bastante uniforme requerido para el siguiente tratamiento.

Se debe limpiar muy bien el polvo generado en el lijado para que, al aplicar el adhesivo del tratamiento de refuerzo penetre bien y no resbale sobre él.

Una vez finalizado este proceso se dividió y recortó la pieza en fragmentos de un tamaño aproximado de DIN A4, teniendo de esta manera la cantidad de probetas necesarias para llevar a cabo los diferentes tratamientos y posteriores test.

³⁶ Boticelli, *Op. Cit.* Pág. 117

³⁷ Ferrer Morales, *Op. Cit.* Pág 121

Fase 4

Tratamiento posterior. Aplicación de telas de refuerzo

En los tratamientos básicos de estrato de intervención se aplican consolidantes como el caseinato cálcico sobre gasa de algodón o tela de lino³⁸, sin embargo, en este caso al requerirse el mínimo grosor posible para que el resultado final tenga el aspecto lo más similar al original se han probado otro tipo de materiales y adhesivos.

Tanto en la aplicación de la protección del reverso como en la consiguiente adhesión al nuevo soporte hay que tener en cuenta que son operaciones que interfieren en la estructura original de las pinturas, ya que se introducen nuevos materiales con características diferentes a las originales y por ello responderán de manera distinta a los cambios ambientales. Además, si se aplican en superficies porosas como pueden ser los murales al fresco pueden aparecer brillos o aspectos no deseados e irreversibles.

Este proyecto tiene como base pinturas de tipo plástico muy habituales en el uso doméstico. Gracias a esta formulación podemos evitar en cierta forma el cambio de aspecto³⁹ y la diferencia de naturalezas de los adhesivos que se citó anteriormente.

Elección de los materiales

A través de la bibliografía, artículos, tesis doctorales, etc. se han seleccionado una serie de materiales que se creyeron compatibles tanto con el tipo de pintura como con las necesidades principales de este proyecto.

Los materiales elegidos para el testado del estrato de intervención se dividen en dos grupos, los adhesivos y las telas de refuerzo. La función de esta intervención es conferir consistencia estructural a la pintura y además ser la base de adhesión al nuevo soporte⁴⁰.

Los tipos de tela escogidos fueron dos tejidos sintéticos: visillo de nylon⁴¹ y tejido de poliéster⁴². Ambas tienen propiedades que las hacen óptimas como refuerzo. Lo más interesante es su ligereza y elasticidad para adaptarse a las irregularidades y movimientos de la pintura siendo una capa bastante fina. Además, tienen gran resistencia mecánica, química, física y biológica⁴³, siendo así materiales muy estables que ya han dado buenos

³⁸ Soriano Sancho, Bosch Roig, *Op. Cit.* Pág.323

³⁹ Factor muy relevante en este estudio, ya que se quiere conseguir una apariencia (color, textura y orografía) lo más parecida posible al original.

⁴⁰ Boticelli, *Op. Cit.* Pág. 123

⁴¹ Densidad: tafetán 35x35 hilos/cm

⁴² Densidad: tafetán 40x40 hilos/cm

⁴³ Textilon, 2016 y Tipos de tela, 2016.

resultados en otros tratamientos similares⁴⁴ además de ser utilizados también por las artistas en otras obras.

Los adhesivos escogidos son materiales empleados habitualmente en la consolidación de pintura mural. Se utilizaron resinas acrílicas en dispersión acuosa: Acril[®] 33, Acril[®] ME y Plextol[®] B500; y una resina acrílica en disolución: Elvacite[®].

Las dispersiones se aplicaron puras, sin ningún tipo de disolución. Esto se debe a la necesidad de una concentración bastante elevada para crear una buena adhesión entre la tela de refuerzo y el estrato pictórico. Por el mismo motivo el Elvacite[®], que se encuentra en formato sólido, se disolvió en una mezcla de disolventes (60% Etanol, 10% Butilacetato, 30% Metiletilcetona⁴⁵) al 15%.

Otro de los motivos en esta elección es que la pintura no es soluble al agua y en el caso de los demás disolventes, como son muy volátiles no llegan a penetrar en los estratos pictóricos, si no que se quedan en superficie junto con el adhesivo.

Se diseñó un siglado (ver Tabla 1) para cada probeta y así evitar confusiones con los adhesivos utilizados.

Pintura arrancada									
Tratamiento del reverso	Tela	Visillo de nylon				Tejido de poliéster			
	Adhesivo	Acril [®] 33	Acril [®] ME	Plextol [®] B500	Elvacite [®]	Acril [®] 33	Acril [®] ME	Plextol [®] B500	Elvacite [®]
Siglas		NY-A33	NY-AME	NY-PX	NY-EL	PO-A33	PO-AME	PO-PX	PO-EL

Tabla 1. Esquema y siglado del tratamiento posterior

Por último, cabe mencionar que no todas las probetas han seguido este tratamiento, si no que serán adheridas directamente al nuevo soporte. En este caso las siglas escogidas fueron *ST* (sin tela).

⁴⁴ Amor García, R. L. 2017. *Análisis de actuación para la conservación de grafiti y pintura mural en aerosol. Estudio del strappo como medida de salvaguarda.* Pág. 319

⁴⁵ *Ibíd.* Pág. 319

Aplicación de las telas de refuerzo

Una vez escogidos los materiales a utilizar comenzamos el proceso de refuerzo de la capa pictórica.

Adecuamos las telas al tamaño de las probetas dejando siempre un margen sobresaliente de aproximadamente 1 ó 2 cm para después manipularlas con mayor facilidad. Además de esto debemos intentar que la trama de la tela quede paralela a los bordes para evitar que haya tensiones indebidas en las muestras.

Los adhesivos se aplicarán a pincel directamente sobre las telas, por lo que debemos cerciorarnos de que penetren bien para que haya un buen contacto entre la tela y el reverso de la pintura.



Ilustración 10. Refuerzo de la pintura.

El sistema de aplicación del adhesivo fue comenzando desde el centro de la tela hacia los bordes, en cruz, como en el encolado para el arranque, para así evitar que no queden espacios con burbujas, si no, esto nos dificultará después la desprotección de la pintura sin dañarla.

Resultados

Todos los adhesivos se han aplicado con bastante sencillez, aunque en algunos casos hemos detectado ciertos aspectos a comentar.

Para que sea más sencillo la comprensión de cada resultado, ya que hay bastantes combinaciones de telas y adhesivos, los hemos dividido según adhesivos.

Acril® 33: Esta resina presenta ciertas diferencias dependiendo del tipo de tela sobre el que se extienda. A pesar de que en ambos tejidos tiene buena penetrabilidad, sí notamos una pequeña mejora en el caso del poliéster. Además, una vez secas las probetas comprobamos que cada tela ejerce una fuerza de retracción diferente. En el caso del poliéster las probetas se comban concéntricamente, mientras que las de nylon lo hacen diagonalmente. Esto demuestra que, aunque sean telas sintéticas responden de manera distinta a cambios de humedad y a la combinación con otros materiales, en este caso, resina acrílica.

Acril® ME: Al tener la misma composición que el producto anterior, obtuvimos unos resultados similares. Sin embargo, al tener el tamaño de partícula menor se nota cierta mejora en cuanto a penetración y facilidad de extensión. Otro aspecto derivado de la propiedad ya citada es su densidad y viscosidad. Al ser más fluido se crean pequeñas burbujas, pero se van fácilmente con una pasada suave del pincel.

Plextol® B500: Esta última resina acrílica en dispersión tiene una viscosidad muy similar a la primera, por lo que en cuestión de penetrabilidad y extensión del producto según sobre qué tipo se aplique son prácticamente iguales.

En cuanto al combado de las probetas, en este caso vemos un comportamiento diferente. Con las telas de poliéster se produce un alabeo a lo ancho y en el caso del nylon se produce a la inversa.

Elvacite®: Este es el caso en el que más diferencia ha habido. La aplicación fue un poco dificultosa por lo poco fluida que era esta disolución a causa de la alta volatilidad de los solventes utilizados (60% Etanol, 10% Butilacetato, 30% Metiletilcetona). Finalmente ha tenido una buena adhesión, pero una vez seco hemos detectado alguna ampolla. Durante el secado, el cual ha sido mucho más rápido que con las dispersiones acuosas debido a la volatilidad ya citada, las piezas se han combado bastante, sobre todo las probetas con tejido de poliéster, pero una vez seco disminuye la tensión y queda un leve alabeo sin una dirección diferenciada dependiendo de la tela de refuerzo usada.

Otro aspecto que en los anteriores casos no se había contemplado era el cambio de color del reverso de la pintura. Mientras que con el Acril® (33 y ME) y el Plextol® simplemente notamos el tono blanquecino que cabría esperar de las resinas acrílicas en dispersión, y más si las hemos aplicado puras, con el Elvacite® observamos una saturación del color bastante acusada, sin embargo, esto no afecta al anverso de la pintura, ya que es poco porosa y la disolución bastante volátil.

Fase 5

Desprotección

Una vez reforzadas las piezas pictóricas, con los adhesivos utilizados para ello bien secos, procedimos a la eliminación de las telas del anverso, utilizadas para llevar a cabo los arranques.

Únicamente se desprotegen las probetas adheridas a las telas de poliéster y nylon. Las probetas que se adhieren directamente al soporte se desencolarán al finalizar esta fase.

El proceso de desencolado es sencillo. Se colocan emplastes de pulpa de celulosa (Arbocel® BC-200 o BC-1000) y agua a 80-90º C sobre las telas de algodón haciendo que la cola se reblandezca y, en unos minutos, podremos retirar los dos tejidos, simultáneamente o de uno en uno, sin mayor problema. En caso de quedar restos de la cola,



Ilustración 11. Detalle del proceso de desprotección.

muy visible por su aspecto anaranjado-amarillento y sensación al tacto suave-viscosa, se puede eliminar con hisopos o con una esponja ⁴⁶ suave humectados en agua caliente.

Se debe tener sumo cuidado con las zonas de telas solapadas porque es más difícil que el agua y el calor que aporta reblandezcan la cola. Si esto sucede, cuando levantemos las telas podremos arrastrar con ellas parte de la pintura.

Resultados

Por lo general todas las telas de arranque son retiradas con sencillez, y de haber alguna dificultad parece ser debida a una temperatura o tiempo de actuación del emplaste escasos.

En este tratamiento se puede ver con toda claridad dónde el refuerzo del reverso no ha sido eficaz o han quedado algunas burbujas o ampollas de aire. Esto lo podemos ver en zonas de algunas probetas donde, a pesar de aplicar varias veces calor, no se ha podido evitar llevar fragmentos de pintura.

Por otro lado, en las zonas de lagunas podemos ver perfectamente la capa de adhesivo que hemos aplicado en el reverso. Además, al exponer estas zonas a altas temperaturas

⁴⁶ Soriano Sancho, M^a Pilar y Serra Lluch, Juan. *Op. Cit.* Pág 87

algunos adhesivos se reblandecen y adquieren textura gomosa que una vez pierde el calor y humedad queda menos visible.

Al finalizar este proceso también pudimos ver algunos efectos del encolado previo al arranque que con la tela no podíamos apreciar. Hay algunas zonas donde, debido a la temperatura a la que se aplicó la cola la pintura se ha reblandecido y ha quedado marcada la trama de la gasa e incluso algún borde o solapa. También podemos ver alguna zona con craqueladuras, creadas posiblemente al aplicar la cola para el arranque o en el momento en el que pintaron la pared. A pesar de estos defectos aleatorios, no encontramos diferencias de color, brillo o textura entre las probetas con diferentes adhesivos y telas, aunque sí notamos que el tejido de poliéster da una flexibilidad ligeramente superior a la pintura.



Ilustración 13. Detalle de imperfecciones en la pintura.



Ilustración 12. Detalle de levantamiento de pintura por defecto en el refuerzo.

Por último, es aconsejable pasar un paño húmedo por la superficie de la pintura ya que en algunas probetas había restos de la pulpa de celulosa, sobre todo en los bordes de las telas de refuerzo.

Adhesión al nuevo soporte

Retiradas las telas de arranque y estando las probetas secas podemos adherirlas a los soportes.

Al igual que en la aplicación de la tela de refuerzo, se han probado varios adhesivos y superficies a las que adherir las probetas. Al finalizar este proceso podremos ver si hay diferencias de aspecto, textura y brillos en las piezas y con ello, qué tipo de tratamiento es el más adecuado para evitar estos cambios.

Elección de los materiales

En primer lugar, los soportes elegidos son planchas de yeso laminado (Pladur®) y una pared de fábrica de una casa particular. Lo que se intentó con esta elección es encontrar

superficies que nos podamos encontrar fácilmente en museos o salas de exposición, ya que es donde se adherirán las piezas reales.

El Pladur® es un elemento muy utilizado para crear de forma sencilla estancias en salas que necesiten más superficie de exposición. El paramento típico también lo encontramos en todos los museos, sin embargo, lo característico de estas instituciones es la gran cantidad de capas de pintura que se han dado a lo largo de los años para cada exposición. Esta última característica no se ha podido imitar en este estudio, aún así los resultados que se obtendrán servirán para hacer una valoración aproximada sobre qué tipo de tratamiento es el más adecuado.

En cuanto a la elección de los adhesivos se ha tenido en cuenta el tamaño, superficie peso y elasticidad de las piezas originales. Se han probado dos tipos de resinas acrílicas, una en disolución, Paraloid® B-72, y otra en dispersión acuosa, Plextol® B500. Además, se ha probado una tercera resina de tipo alifática, Regalrez®, como estrato de intervención entre el Paraloid® y el muro o Pladur®.

Las concentraciones a las que se aplicaron fueron: el Plextol® puro, el Paraloid® al 20% y 40% en acetona y el Regalrez® al 40% en ligroína. Necesitamos unas concentraciones bastante altas para que el tiempo de secado sea el mínimo y además que sea una adhesión fuerte ya que muchas de las piezas originales son muy grandes y pesadas. En el caso de la dispersión, al secarse más lentamente por tener disolvente acuoso se probará a crear una especie de adhesivo de contacto aplicando la resina en el soporte y en la pintura, dejándolo secar, reactivándolo con metiletilcetona y pegarlo al instante.

Pintura reforzada o directa							
Adhesión al nuevo soporte	Adhesivo	Paraloid® B-72		Regalrez® (capa intermedia) + Paraloid® B-72		Plextol® B-500	
	Soporte	Pladur®	Muro/Pared	Pladur®	Muro/Pared	Pladur®	Muro/Pared
Siglado		PL-B72	P-B72	PL-RB	P-RB	PL-PX	P-PX-

Tabla 2. Esquema y siglado de adhesión al nuevo soporte

Además de las siglas descritas en apartados anteriores, en las que únicamente se contemplaba el tipo de tratamiento de refuerzo (telas y adhesivos), necesitamos que también se haga referencia a esta fase de colocación en nuevos soportes. Las siglas que se han escogido se recogen en la Tabla 2, las cuales se combinarán con las primeras creando así una identidad única para cada probeta (ver Tabla 3).

			Refuerzo del reverso								
			Sin refuerzo	Visillo de nylon				Tejido de poliéster			
				Acril® 33	Acril® ME	Plextol® B500	Elvacite®	Acril® 33	Acril® ME	Plextol® B500	Elvacite®
Nuevo soporte	Paraloid® B-72	Pladur®	PL-B72-ST	PL-B72-NY-A33	PL-B72-NY-AME	PL-B72-NY-PX	PL-B72-NY-EL	PL-B72-PO-A33	PL-B72-PO-AME	PL-B72-PO-PX	PL-B72-PO-EL
		Pared	P-B72-ST	P-B72-NY-A33	P-B72-NY-AME	P-B72-NY-PX	P-B72-NY-EL	P-B72-PO-A33	P-B72-PO-AME	P-B72-PO-PX	P-B72-PO-EL
	Regalrez® + Paraloid® B-72	Pladur®	PL-RB-ST	PL-RB-NY-A33	PL-RB-NY-AME	PL-RB-NY-PX	PL-RB-NY-EL	PL-RB-PO-A33	PL-RB-PO-AME	PL-RB-PO-PX	PL-RB-PO-EL
		Pared	P-RB-ST	P-RB-NY-A33	P-RB-NY-AME	P-RB-NY-PX	P-RB-NY-EL	P-RB-PO-A33	P-RB-PO-AME	P-RB-PO-PX	P-RB-PO-EL
	Plextol® B-500	Pladur®	PL-PX-ST	PL-PX-NY-A33	PL-PX-NY-AME	PL-PX-NY-PX	PL-PX-NY-EL	PL-PX-PO-A33	PL-PX-PO-AME	PL-PX-PO-PX	PL-PX-PO-EL
		Pared	P-PX-ST	P-PX-NY-A33	P-PX-NY-AME	P-PX-NY-PX	P-PX-NY-EL	P-PX-PO-A33	P-PX-PO-AME	P-PX-PO-PX	P-PX-PO-EL

Tabla 3. Siglado final

Colocación en los soportes

Antes de la adhesión aplicamos a un tercio de las probetas una capa de Regalrez®. Este producto estará situado entre las piezas con o sin refuerzo y el adhesivo que se empleará para su unión al soporte. Al ser el Regalrez® soluble en solventes apolares y el Paraloid® B-72 en solventes polares se podrá despegar las piezas utilizando uno de los dos tipos de solventes. De esta forma disolveríamos un producto dejando el otro junto con la pieza intacto. En este caso utilizaríamos un solvente polar para eliminar o reblandecer el Paraloid® y el Regalrez® actuaría como estrato de intervención protegiendo los estratos pictóricos.

El Regalrez®, a pesar de estar en una concentración bastante alta (40% en ligroína), es muy fluido y parece tener, gracias también al solvente empleado, una tensión superficial más o menos baja, ya que se puede apreciar bastante penetración incluso en algunas probetas pasando a través de la tela de refuerzo. Deja bastantes brillos, aspecto no relevante en este tratamiento ya que es el reverso de las probetas. Sí sería importante si atravesara

los estratos de pintura y se depositase en superficie, fenómeno que no se ha producido en ningún caso debido, probablemente, a que la pintura es bastante plástica y poco porosa.

Una vez estuvieron las probetas preparadas, con y sin refuerzo, empezamos con su adhesión al Pladur® y al muro. Dividimos el procedimiento según el adhesivo utilizado, por lo que solamente describiremos dos tipos de adhesión, con Paraloid® y con Plectol®, ya que la aplicación del Regalrez® es un paso previo.

Adhesión con Paraloid® B-72

Para comprobar la adhesividad de este producto se decidió que en cada probeta se utilizaran diferentes concentraciones, al 20% y al 40%. Se marcó cada pieza por la mitad y se delimitó en cada soporte el perímetro de las probetas y que así la aplicación de cada disolución estuviese bien diferenciada en cada parte.

Impregnamos con una pequeña brocha ambos sustratos, la parte posterior de las probetas y el soporte, con abundante adhesivo. A continuación, y de forma más o menos rápida para evitar la evaporación del solvente, los unimos cerciorándonos de que coincidan las zonas con el adhesivo a la misma concentración.

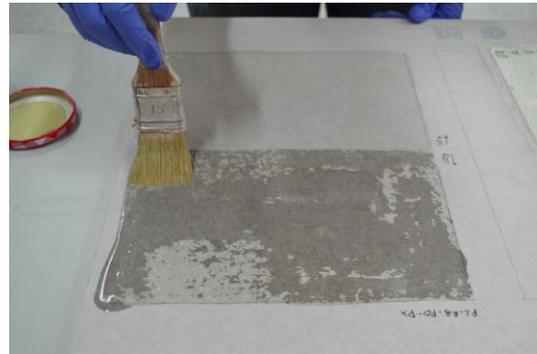


Ilustración 14. Aplicación de las dos concentraciones de Paraloid®. Soporte Pladur®.

Con ayuda de un pequeño rodillo de grabado presionamos toda la superficie hasta que veamos que las probetas están bien adheridas al soporte. Este rodillo es óptimo al ser de goma no muy rígida, lo que le permite adaptarse a las irregularidades de la pintura sin dañarlas o aplastarlas.

Adhesión con Plectol® B-500

El empleo de este adhesivo se realizó, igual que al colocar las telas de refuerzo, en estado puro, o lo que es lo mismo la concentración a la que viene producto comercial.



Ilustración 15. Adhesión por contacto con Plextol[®]. Soporte pared.

Al igual que con el Paraloid[®], se impregnaron ambas partes a unir, pero en este caso no las juntamos nada más aplicar el producto. Al tratarse de una dispersión acuosa, este adhesivo tiene unos tiempos de secado demasiado largos como para poder aguantar de las piezas mientras el solvente se está evaporando. Debido a este factor tan importante, ya que las piezas reales son

bastante extensas y pesadas se decidió usar el Plextol[®] como adhesivo de contacto. Se aplicó Plextol[®] tanto en los soportes como en las probetas y se dejaron secar, a continuación se pulverizó metil-etilcetona sobre ambas capas de resina. De esta manera el Plextol[®] se reactiva por un corto período de tiempo en el que colocamos las probetas sobre los soportes. Presionamos la superficie con el rodillo, y en unos momentos ya hay una unión lo suficientemente fuerte como para aguantar el peso de las piezas arrancadas.

Desprotección de las piezas sin refuerzo

Puesto que se ha probado la adhesión de varias muestras sin refuerzo del reverso, es ahora cuando se procede a la desprotección del anverso.

En el caso del Pladur[®] debemos tener en cuenta no reblandecerlo con un exceso de humedad, por lo que intentamos hacer emplastes muy “densos” añadiendo la cantidad justa de agua caliente a la pulpa de celulosa para que no alcanzara su punto de saturación y la cediera empapando así el soporte.

En cuanto a la colocación de los emplastes en el muro, al ser una superficie vertical colocamos poco a poco la pulpa haciendo cierta presión para que el muro y las probetas absorbieran un poco de agua y así el líquido ejerciera cierto poder adhesivo y no se desprendiera.

Después de unos minutos dejando actuar el calor y humedad sobre el encolado retiramos las telas de la misma forma que se ha hecho anteriormente, levantando primero la tela más gruesa y después la gasa o, si la cola está muy reblandecida los dos tejidos a la vez. Debemos también tener cuidado en los solapamientos de las telas y, si es necesario, aplicar una segunda vez otro emplaste.

Resultados

Para describir los resultados obtenidos nos centraremos en varios aspectos.

En cuanto a tiempos de trabajo, decir que la adhesión es muy rápida con los dos adhesivos utilizados, tanto al Pladur® como a la pared. Sin embargo, sí notamos que con el Plextol® B-500 reactivado la unión es inmediata.

Esta adhesión casi instantánea es muy interesante para nuestra investigación, sin embargo, también debemos valorar la toxicidad de la metil-etil-cetona y el peligro de contar con poco tiempo de respuesta si no se coloca bien la pieza donde corresponda, ya que con estas pequeñas probetas da igual, pero si con las piezas reales colocamos mal, por muy pequeño que sea el error, al ser grandes superficies un fallo de un centímetro se puede convertir en un gran desnivel en el conjunto completo.

Cabe mencionar también que la colocación de las probetas con Paraloid® sobre el muro tuvo que ser más rápido que sobre el Pladur®, ya que por tener una pintura fina y poco plástica el solvente penetraba con bastante facilidad, quedando la zona sobre la que debíamos colocar las piezas casi seca. Además, era un espacio algo cálido, lo que ayudaba a la evaporación de los solventes.

Por otro lado, las probetas ya desprotegidas son mucho más fáciles de adherir, ya que son muchísimo más flexibles y al tener la tela de refuerzo, ésta crea una superficie más lisa y por tanto hace más contacto con los soportes, mientras que las que no tienen tela, al tener la textura del reverso del gotelé hay pequeñas zonas cóncavas que no contactan con el soporte. Otro motivo de que se adhieran mejor las probetas reforzadas es el peso, éstas son más ligeras y por ello no tienden tanto a desprenderse.

Valorando el aspecto, seguimos sin apreciar diferencias de color, brillo o textura entre las piezas previamente protegidas, pero sí con las que no lo están. Las probetas sin tela de refuerzo tienen un relieve mucho más similar al original o incluso el mismo. Esto se debe a que al estar menos manipuladas mantienen mejor sus características físicas.

Cuando aplicamos Paraloid® a las probetas, en algunos casos como en la reforzada con poliéster y Acril® en microemulsión, notamos que el solvente traspasó ligeramente esta capa de refuerzo llegando a la pintura reblandeciéndola, por lo que al aplicar presión con rodillo parte del estrato pictórico queda impreso en él. Por esto es aconsejable utilizar unas concentraciones mayores que penetren menos en el sustrato.



Ilustración 16. Detalle de deficiencia adhesiva en probeta P-RB-ST.

forma similar pero menos acusada ya que es también una resina termoplástica.

También podemos valorar ciertos aspectos en cuanto a la capacidad adhesiva del Plextol® y Paraloid®.



Ilustración 17. Retirado de la probeta P-RB-PO-PX.

reforzadas y tiramos de la tela las podemos retirar completamente sin casi dificultad.

Sin embargo, en el Pladur® pasa todo lo contrario, parece que el Paraloid® al 20% al tener esta baja concentración y ser las planchas de pladur unos soportes bastantes porosos, el producto además de actuar como adhesivo lo hace también como consolidante, haciendo que la fuerza de unión sea mayor que con el Paraloid® al 40%, el cual queda más en superficie y ejerce una unión más débil.

Por último, tenemos las adhesiones con Plextol®, las cuales parecen tener buenos resultados tanto sobre el Pladur® como sobre el muro.

Sobre las probetas desprotegidas al final de esta fase, cabe decir que no es aconsejable la utilización de Paraloid® para este proceso ya que tiene una TG⁴⁷ baja en relación con el calor de la pulpa, por lo que se reblandece tanto que cuando retiramos las telas de protección también se separa el estrato pictórico de la pared. El Plextol® reacciona de

En primer lugar, en un examen inicial de las probetas de mayor tamaño podemos ver que las adheridas con Paraloid® al 20% al muro, no tienen la suficiente fuerza adhesiva como para mantener las piezas arrancadas. Vemos bordes y esquinas levantadas. De una forma similar pero más efectiva parece actuar el Paraloid® al 40%. Aun así, si levantamos una esquina de las probetas

⁴⁷ Temperatura de transición vítrea del Paraloid® B-72: 40°C

Como estas valoraciones son visuales y táctiles, totalmente basadas en apreciaciones personales debemos recurrir a un sistema científico específico de medición de las propiedades adhesivas de los productos utilizados, tal como explicaremos en el apartado siguiente.

Fase 6

Test de adherencia

Durante la realización de los procedimientos relacionados con los tratamientos y adhesiones de las probetas, se vio necesario comprobar si el montaje y adhesión de las piezas sobre los dos soportes era suficientemente resistente como para mantener las piezas reales bien sujetas, ya que son de diferentes tamaños y con ello diferentes pesos.

Con el fin de evaluar esta propiedad física se recurrió al test de adherencia basado en la norma UNE-EN 1348:2007⁴⁸. Con este análisis obtendremos mediciones sobre la capacidad de adhesión que tiene cada uno de los adhesivos probados sobre cada soporte.

Para llevar a cabo este test fue necesario recurrir al instrumental específico requerido para este tipo de prácticas denominado probador de adherencia por tracción KN-10 (*Adhesion Tester KN-10*) de la casa NEURTEK®. Este aparato mide la tensión de tracción de necesaria para separar pequeñas muestras adheridas sobre un soporte.

Preparación del ensayo

A partir de las probetas iniciales de 29x21 cm, ya reforzadas (si procedía) pero aún no adheridas, recortamos con un sacabocados pequeños fragmentos circulares de 2 cm de diámetro. El tamaño de estas piezas estaba condicionado por el tamaño de las sufrideras. Éstas son pequeñas piezas cilíndricas metálicas que se adhieren a nuestras muestras mediante una resina de tipo epoxi bicomponente (Araldite® Rápido de la casa CEYS®) y que a través de su colocación en el probador nos proporcionará la fuerza necesaria para separar la probeta del soporte.

Para que este tipo de ensayo sea correcto y veraz y los resultados sean representativos son necesarias un mínimo de 3 mediciones por cada probeta, por lo que de cada una de ellas se extrajeron 3 fragmentos los cuales adherimos al soporte en cuestión, Pladur® o muro, manteniendo el esquema que seguimos con las piezas de mayor tamaño, es decir, manteniendo los tipos de adhesivos, sus concentraciones, el tipo de aplicación y desprotegiendo después de adherir las probetas que no se reforzaron. De esta forma, los datos que obtengamos serán totalmente aplicables y concluyentes para determinar cuál es el mejor método adhesivo y el mejor tratamiento de refuerzo.

⁴⁸ AENOR (2007). Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la tracción de los adhesivos cementosos. UNE-EN 1348:2008. Madrid: AENOR

Se planteó un tiempo de secado de al menos 24h entre la adhesión de las probetas y la colocación de las sufrideras. Otras 24h serían necesarias antes del test. Así se daría un tiempo suficiente para que los adhesivos termoplásticos a probar (Paraloid® B-72 y Plextol® B500) y el adhesivo termoestable de unión de las sufrideras al estrato (Araldite®), curaran y endurecieran totalmente. Tras esperar este tiempo procedimos a la toma de mediciones con el probador de adherencia KN-10.

Toma de datos

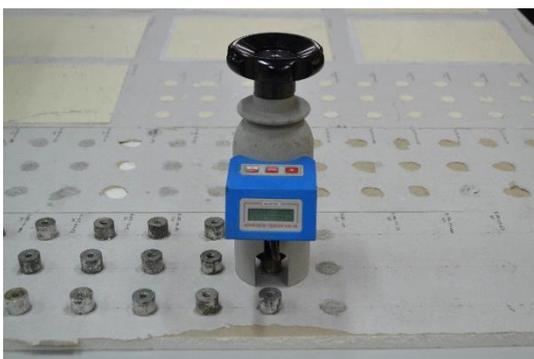


Ilustración 18. Mediciones de adherencia con el probador KN-10.

El proceso de obtención de datos consiste en, primeramente, fijar la sufridera al probador mediante un perno o rótula que se enrosca en la sufridera y la cabeza se encaja en una pieza del probador. A continuación, mediante el girado del pequeño volante del instrumento se tracciona verticalmente la sufridera junto con la muestra hasta que llegado a cierto punto se separa del soporte, momento en el que el aparato deja de medir dejando registrada la fuerza de arranque que haya ejercido hasta ese punto.

Los niveles de fuerza que se ejercen desde que empieza el test hasta que conseguimos la separación de los estratos, se presentan en la pantalla del medidor. Estas cifras son relativas a los kilogramos de fuerza ejercidos, expresados en números pares a partir de la medición mínima que registra, 10 Kg/F, hasta 1000. Debido a esto debemos contar con que existe un rango entre 2 y 8 Kg/F⁴⁹ en el que no sabremos la cifra exacta de fuerza de tracción. Incertidumbre que, como veremos más adelante, se ha repetido varias veces en este estudio.

Cabe mencionar que hubo ciertas dificultades a la hora de testar las adhesiones al muro. Las planchas de Pladur®, al ser superficies portátiles las podemos colocar horizontalmente de modo que el proceso de tomado de mediciones es la más sencilla posible. Sin embargo, en el muro, al ser una superficie vertical, debemos colocar con mucho más cuidado el probador, además de sujetarlo perfectamente contra el soporte y evitar que se mueva, ya que se pueden despegar las probetas si se hace un movimiento brusco, o si hay tensiones previas al propio test de tracción.

⁴⁹ Ya que todas las probetas necesitaron un mínimo de fuerza para separarse del soporte y que el medidor sólo da dígitos pares.

Al mismo tiempo que se fueron testando todas las probetas, los datos obtenidos de cada una fueron anotados en tablas de control (ver Anexo 1) teniendo en cuenta los kilogramos fuerza, que posteriormente se traducirá a kilogramos de fuerza por superficie (KgF/cm²)⁵⁰.

Además de estas mediciones digitales, se evaluó el tipo de separación que sufrió cada probeta; fractura cohesiva si la unión se rompía en el interior de alguno de los estratos, o fractura adhesiva si los estratos se separaban perfectamente uno del otro. Estas fracturas se valoraron en tanto por cien ya que en varias ocasiones no sólo se daba un tipo, si no que había combinaciones.

Resultados

Habiendo explicado todo el proceso de creación de las probetas y el de toma de mediciones podemos pasar a la valoración de los datos obtenidos y comprobar si nuestras primeras suposiciones⁵¹ sobre la efectividad de los adhesivos eran correctas.

Debemos mencionar que los resultados obtenidos sobre el soporte mural no son concluyentes ya que en ninguna probeta se obtuvo una medición que el probador identificara, esto quiere decir que la fuerza con la que se separaron los estratos fue en todos los casos un valor entre 2 y 8 Kg/F. A pesar de no poder efectuar una valorización cuantitativa, sí podemos valorar el tipo de fractura que se dio en cada caso y, a partir de estas evaluaciones, determinar cuál podría haber sido el mejor adhesivo. Estos datos se expresan en la tabla que se muestra a continuación y más ampliamente en el Anexo 2.

	Tipo de separación de estratos en pared				
	Plextol® B-500	P®B-72 20% + R	P®B-72 40% + R	P®B-72 20%	P®B-72 40%
ST	FCS 100%	FA 100%	FCS 100%	FCS 98% FA 2%	FCS 100%
PO- A33	FCS 100%	FA 60% FCS 40%	FCS 100%	FA 30% FCS 70%	FCS 100%
PO- AME	FCS 100%	FA 68% FCS 32%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO- PX	FCS 100%	FA 98% FCS 2%	FCS 100%	FA 10% FCS 90%	FCS 100%
PO- EL	FCS 100%	FA 53% FCS 47%	FCS 100%	FA 56% FCS 44%	FCS 100%
NY- A33	FCS 100%	FA 46% FCS 54%	FCS 100%	FA 30% FCS 70%	FCS 100%
NY- AME	FCS 100%	FA 73% FCS 27%	FCS 100%	FA 49% FCS 51%	FCS 100%
NY- PX	FCS 100%	FA 93% FCS 7%	FCS 100%	FA 17% FCS 83%	FCS 100%
NY- EL	FCS 100%	FA 86% FCS 14%	FCS 100%	FA 95% FCS 5%	FCS 100%
					FCS (fractura cohesiva soporte)
					FA (fractura adhesiva, separación por el adhesivo a probar)

Tabla 4. Separación de estratos en soporte pared

⁵⁰ KgF/cm²=KgF/π

⁵¹ Ver apartado *Resultados - Adhesión a los nuevos soportes*.

Como se puede ver, analizando los datos de la tabla, no hay un adhesivo que se muestre claramente más adecuado que los demás. Sin embargo, en el caso del Paraloid® al 20% y 40% con el estrato de intervención de Regalrez® sí podemos ver que los estratos se separan perfectamente por la unión con este adhesivo, por lo que deducimos que hay una menor resistencia que los demás adhesivos. Esto posiblemente se deba a que, al haber sido aplicados el Paraloid® y el Regalrez® en solventes de diferentes polaridades no se haya efectuado una correcta unión entre ambos productos.

En el caso del soporte de Pladur® sí se han obtenido unas mediciones lo suficientemente elevadas como para que el medidor las identificara. Así pues, además de mostrar, al igual que en el caso de la pared, una tabla (Tabla 5) con el tipo de separación que se dio en cada probeta, mostraremos en la Tabla 6 la media obtenida de las tres mediciones de cada probeta junto con las posibles variables obtenidas en cada caso.

	Tipo de separación de estratos en Pladur®				
	Plextol® B-500	P®B-72 20% + R	P®B-72 40%+ R	P®B-72 20%	P®B-72 40%
ST	FCS 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO- A33	FCS 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO- AME	FCS 100%	FCS 100%	FA 100%	FA 67% FCS 33%	FA 100%
PO- PX	FCS 100%	FA 100%	FA 97% FCS 3%	FA 100%	FA 99% FCS 1%
PO- EL	FA 33% FCS 66%	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY- A33	FCS 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY- AME	FCS 100%	FA 100%	FA 100%	FA 33% FCS 67%	FA 100%
NY- PX	FCS 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY- EL	FCS 38% FA 72%	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
FCS (fractura cohesiva soporte) FA (fractura adhesiva, separación por el adhesivo a probar)					

Tabla 5. Separación de estratos en soporte Pladur®.

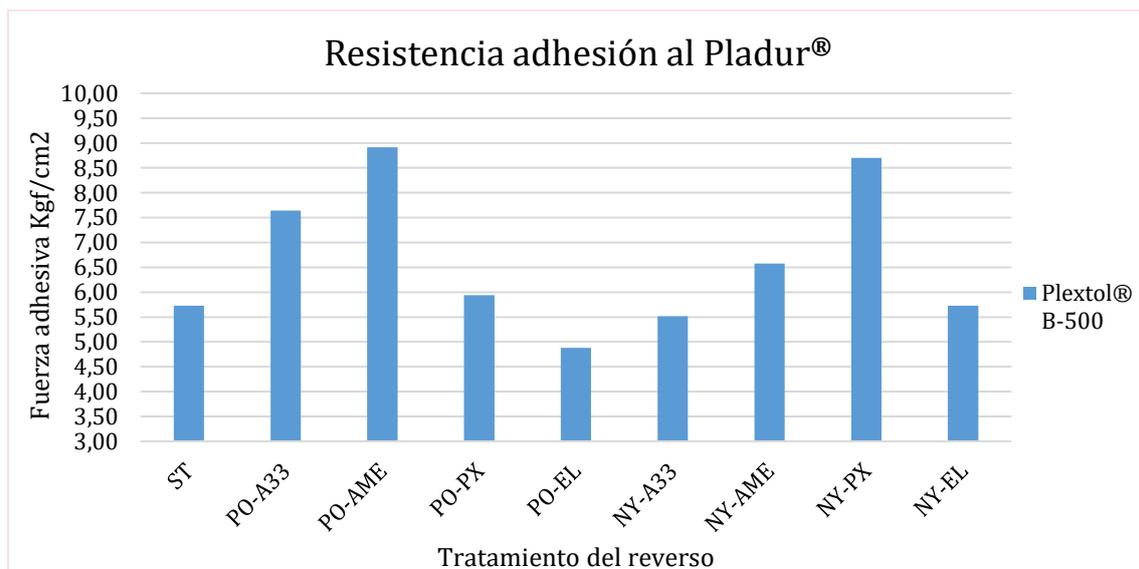
Comparando los datos del tipo de separación de estratos en el Pladur®, vemos en primer lugar que hay más variedad de resultados que en el caso de la pared. Mientras que en el paramento casi la totalidad de pruebas se arrancaban con parte del revestimiento de yeso, con escasas diferencias entre los adhesivos utilizados, en el Pladur® la mayoría de las probetas se separaban entre el soporte y la probeta, es decir, por el adhesivo a testar, pero en este último caso sí hay diferencias claras según el producto aplicado.

En el caso del Plextol® obtuvimos mayoritariamente una separación cohesiva del Pladur, concretamente por el revestimiento de cartón que cubre la plancha de yeso. En cuanto al Paraloid®, con o sin Regalrez® y con ambas concentraciones 20% y 40%, tuvimos una separación principalmente adhesiva, a excepción de algunos casos, como en las probetas reforzadas con Acril® en microemulsión. A través de estas observaciones podemos intuir que posiblemente la emulsión acuosa tenga un mayor poder adhesivo que la disolución.

ST	Media de resistencia adhesiva y desviación estándar				
	Plextol® B-500	B-72 20% + R	B-72 40%+ R	B-72 20%	B-72 40%
ST	5,73 ± 0,64	5,94 ± 0,74	5,09 ± 0,64	4,46 ± 0,64	4,67 ± 0,97
PO- A33	7,64 ± 1,68	7,00 ± 0,64	5,94 ± 1,60	6,15 ± 1,33	4,88 ± 0,37
PO- AME	8,91 ± 0,64	8,49 ± 2,65	4,24 ± 1,84	8,06 ± 2,41	6,79 ± 1,33
PO- PX	5,94 ± 0,37	7,22 ± 1,47	4,46 ± 1,68	7,43 ± 1,94	6,15 ± 1,60
PO- EL	4,88 ± 1,94	6,15 ± 0,97	3,61 ± 0,37	6,58 ± 2,05	4,67 ± 1,33
NY- A33	5,52 ± 0,74	8,91 ± 1,68	6,15 ± 2,87	4,03 ± 1,47	5,31 ± 1,60
NY- AME	6,58 ± 0,97	8,70 ± 0,97	4,67 ± 1,33	9,12 ± 3,01	4,03 ± 1,47
NY- PX	8,70 ± 0,74	7,43 ± 1,47	4,88 ± 1,47	6,58 ± 1,84	5,52 ± 0,37
NY- EL	5,73 ± 1,68	5,94 ± 0,74	3,61 ± 0,74	7,00 ± 2,92	4,46 ± 0,64

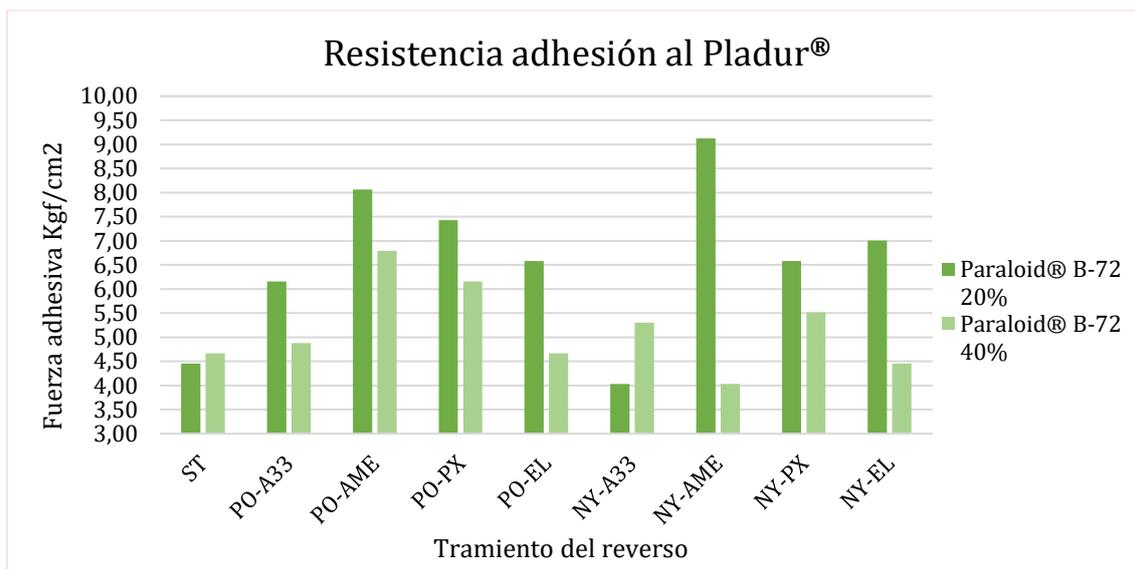
Tabla 6. Resistencia adhesiva de los productos empleados en soporte Pladur®

Para tener una visión mucho más clara de estas cifras y puesto que este ensayo se centra en la capacidad adhesiva de los productos utilizados, compararemos en primer lugar y mediante la creación de gráficas, los datos obtenidos en base a los tres tipos de adhesivos utilizados en la unión de las probetas a los nuevos soportes.

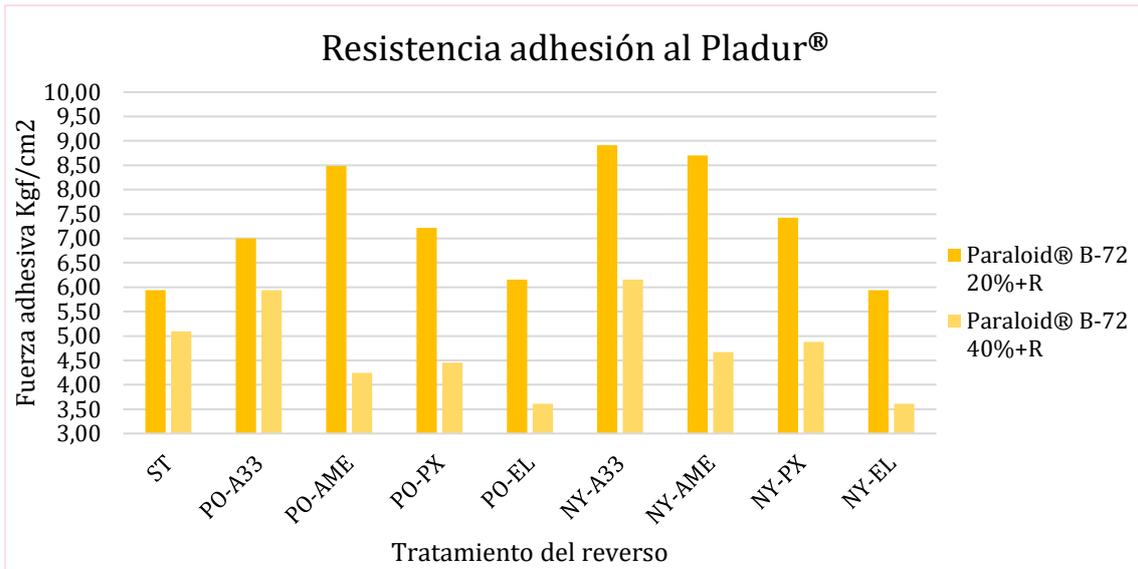


En esta primera gráfica se expresa la resistencia que han tenido todos los tipos de probetas en relación con el Plextol® B-500. Claramente destacan por su mayor fortaleza dos

tipos de probetas, PO-AME y NY-PX. Por otro lado, tenemos PO-EL y NY-A33, las cuales podríamos descartar por su baja resistencia, sin embargo, primero debemos valorar los demás adhesivos para, a continuación, hacer una valoración global y resaltar la o las combinaciones que podríamos denominar como adecuadas para el tipo de montaje que estamos buscando.

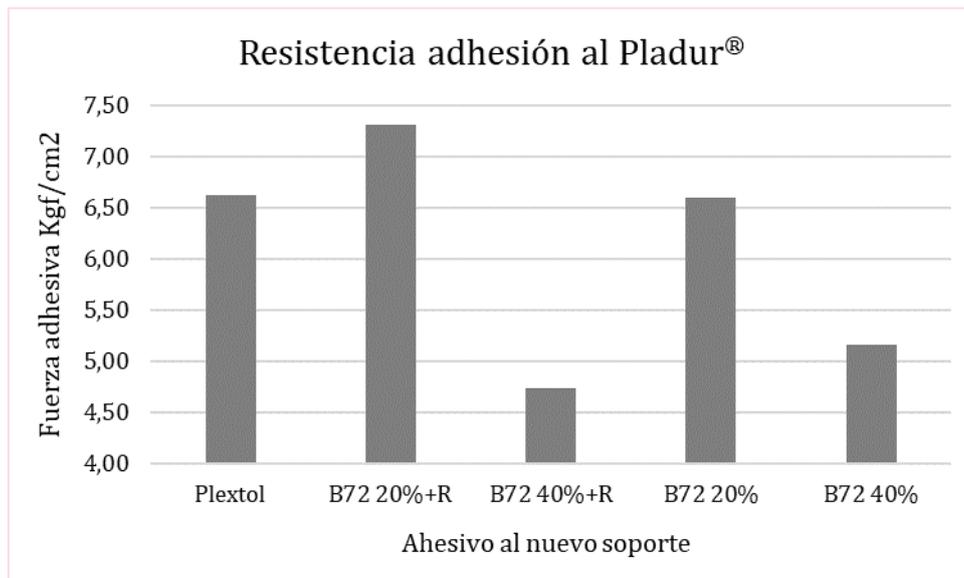


Al igual que la gráfica anterior vemos la resistencia de las probetas, pero en este caso con Paraloid® con los dos tipos de concentraciones utilizadas, al 20% y 40%. Antes de nada, cabe resaltar que, como se había observado en apartados anteriores, efectivamente la concentración más baja de este producto es la que, en general, mejor resultado proporciona, mientras que la alta concentración se encuentra un par de puntos de resistencia por debajo. En cuanto a la combinación de tratamiento de refuerzo con el Paraloid®, el que mejor funciona sin duda alguna es la probeta NY-AME, seguida de la PO-AME, aspecto bastante relevante, ya que ambos refuerzos han sido adheridos con Acril® en microemulsión.

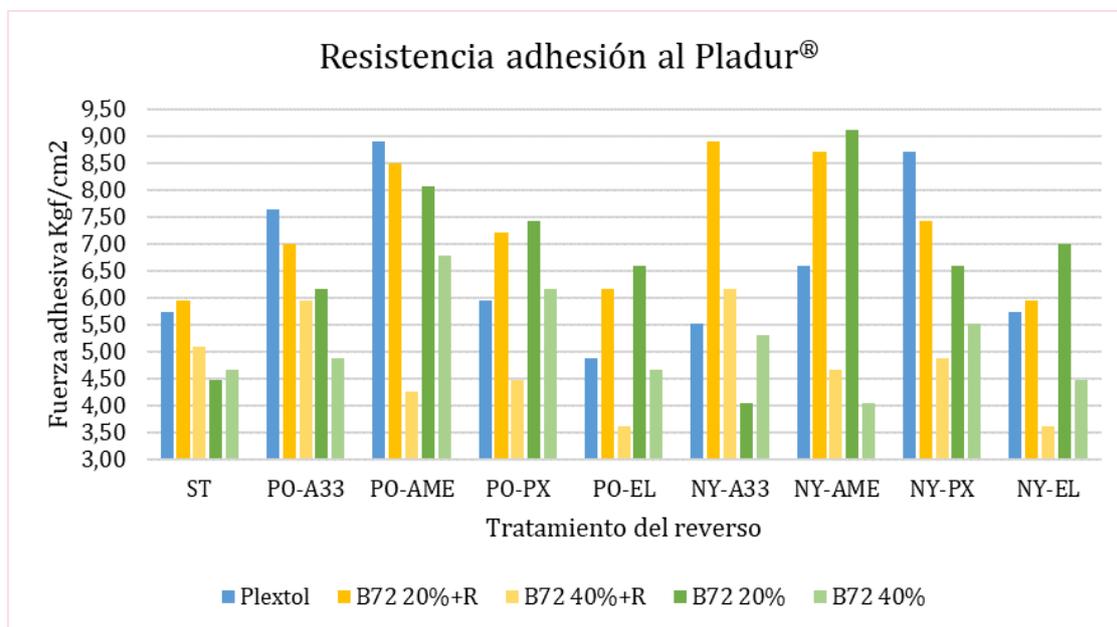


Por último, hemos comparado la resistencia de las probetas adheridas con Paraloid®, también con las dos concentraciones empleadas, pero con el estrato de intervención de Regalrez®. Al igual que en el caso anterior, la disolución al 20% crea una mayor resistencia a la tracción que la de 40%. En lo que respecta al tipo de probeta, vemos que hay tres que destacan un par de puntos sobre las demás, NY-A33, NY-AME y PO-AME, estas dos últimas como en el caso anterior.

Una vez analizados los resultados individuales, pasaremos a realizar una valoración general. A través de las siguientes gráficas podremos ver exactamente qué adhesivo tiene mejores resultados.



Comparando los tipos de adhesivos entre sí, podemos, en primer lugar y como se ha comentado anteriormente, cabe descartar el uso de Paraloid® B-72 en concentraciones altas, tanto si fue utilizado solo o con Regalrez® como estrato de intervención.



En lo que corresponde a los tres adhesivos restantes, en tres de cada nueve tipos de probetas funciona mejor el Plextol® B500 (PO-A33, PO-AME y NY-PX), en dos de cada nueve es mejor el Paraloid® B-72 al 40% con Regalrez® (ST y NY-A33), y por último, en cuatro de cada nueve probetas tiene mejores resultados el Paraloid® B-72 al 40% (PO-PX, PO-EL, NY-AME y NY-EL).

Además, se han agrupado los datos obtenidos según el adhesivo, es decir, la media de la resistencia adhesiva de cada producto. Esta información se muestra en la siguiente tabla, en la que vemos que el Paraloid® al 20% con Regalrez® es, en este tipo de tratamientos adhesivos, generalmente más resistente que los demás productos

Adhesivo	Plextol® B-500	P®B-72 20% + R	P®B-72 40% + R	P®B-72 20%	P®B-72 40%
Resistencia adhesiva media	6,63 KgF/ cm ²	7,31 KgF/ cm ²	4,74 KgF/ cm ²	6,60 KgF/ cm ²	5,16 KgF/ cm ²

Tabla 7. Resistencia de los adhesivos utilizados.

Conociendo todos estos datos podemos concluir que el adhesivo más conveniente para colocar las piezas de arranque sobre Pladur® es el Paraloid® B-72 al 20%, sin embargo, no podemos decir concretamente si funciona mejor el que lleva Regalrez® o el que se aplicó

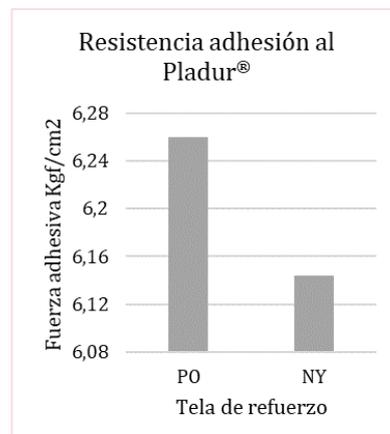
solo, ya que uno tiene mejores resultados generales y el otro tiene mayor resistencia adhesiva.

Para acabar con el análisis de resistencia a la tracción, se creyó conveniente la comparación de los datos obtenidos en base al tipo de tratamiento de refuerzo que habían recibido las probetas, y así ver si esto afecta de alguna forma a su capacidad adhesiva.

Con el propósito de analizar cada variable presente en los distintos tratamientos de refuerzo que han llevado a cabo, hemos separado cada una y así se ha podido valorar cuál es la mejor tela o adhesivo y, a través de esto y de su combinación cual sería la combinación de tratamiento más conveniente.

Tela de refuerzo	PO	NY
Resistencia adhesiva media	6,25 KgF/cm ²	6,14 KgF/cm ²

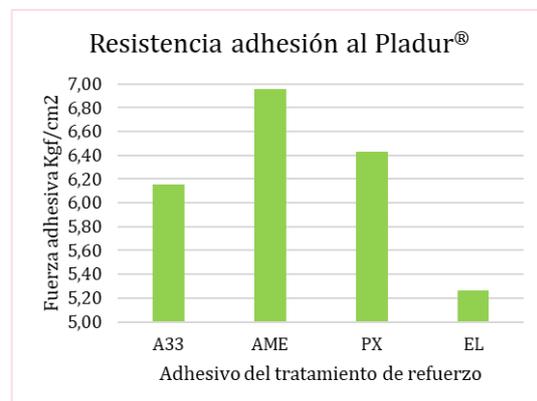
Tabla 8. Resistencia relacionada con las telas de refuerzo.



Antes de todo se han recabado todos los datos referentes a los dos tipos de telas utilizadas y se han agrupado según se tratase del poliéster o del visillo de nylon. Analizando estos datos, y tal y como se puede ver en la gráfica anterior, no hay una gran diferencia entre la utilización de un tejido o el otro, pero se podría decir que la utilización de poliéster refuerza ligeramente más que el nylon, concretamente 0,11 KgF/cm².

Adhesivo	A33	AME	PX	EL
Resistencia adhesiva media	6,15 KgF/cm ²	6,96 KgF/cm ²	6,43 KgF/cm ²	5,26 KgF/cm ²

Tabla 9. Resistencia relacionada con los adhesivos empleados en el refuerzo de la pintura



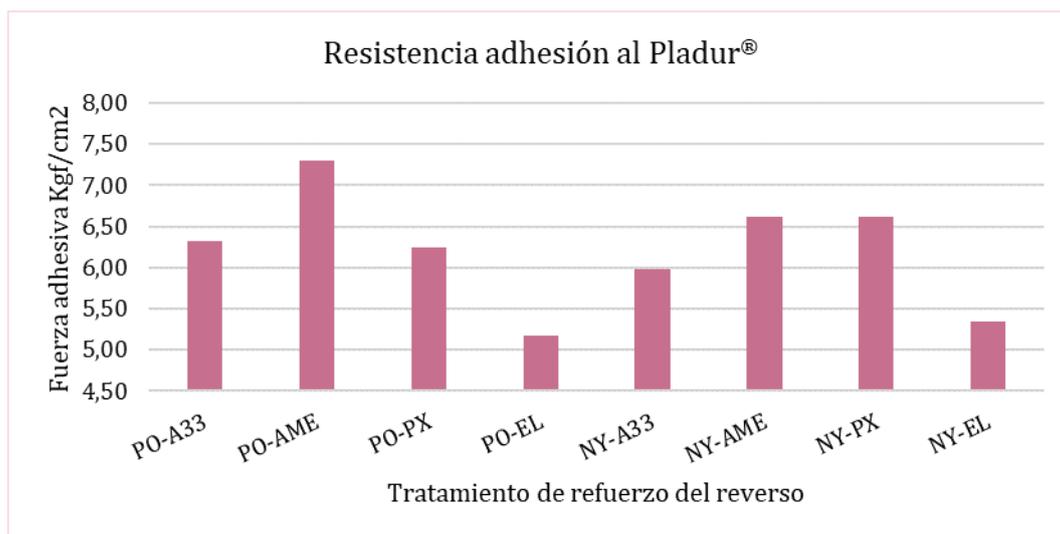
La segunda variable que comentar es el tipo de adhesivo utilizado en combinación con las telas de refuerzo. Mientras que las probetas reforzadas con Acril® 33, Acril® en

microemulsión y Plextol® B-500 presentan una resistencia de entre 6 y 7 KgF/cm², el Elvacite® baja a casi 5 KgF/cm². Por ello determinamos que el Elvacite quedaría descartado para el tratamiento de refuerzo mientras que el Acril® en microemulsión resulta ser el más adecuado.

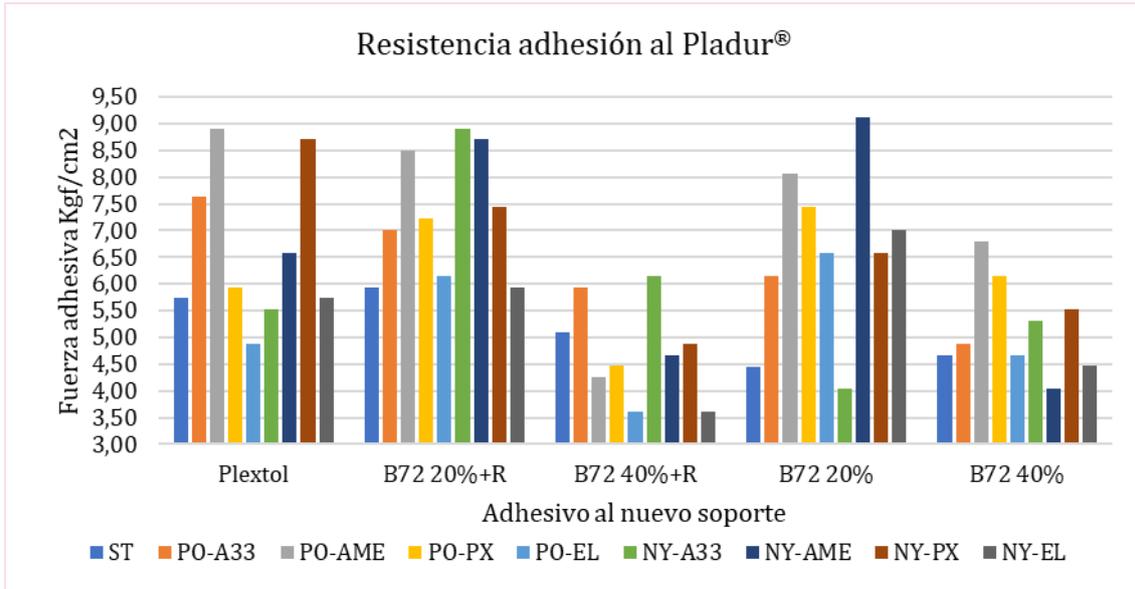
A pesar de haber comparado individualmente los tipos de telas y los adhesivos con los que se reforzaron las probetas, también es conveniente relacionar ambos y así ver cómo se comportan en conjunto. De esta manera, y tal como se ve en la tabla y gráfica que se muestran a continuación, podemos ver que la combinación que mejor funciona es la de tejido de poliéster junto con el adhesivo Acril® en microemulsión y la que peores resultados tiene es el visillo de nylon adherido con Elvacite®.

Tratamiento de refuerzo	PO-A33	PO-AME	PO-PX	PO-EL	NY-A33	NY-AME	NY-PX	NY-EL
Resistencia adhesiva media	6,32 KgF/cm ²	7,30 KgF/cm ²	6,24 KgF/cm ²	5,18 KgF/cm ²	5,98 KgF/cm ²	6,62 KgF/cm ²	6,62 KgF/cm ²	5,35 KgF/cm ²

Tabla 10. Resistencia relacionada con el tipo de tratamiento de refuerzo.



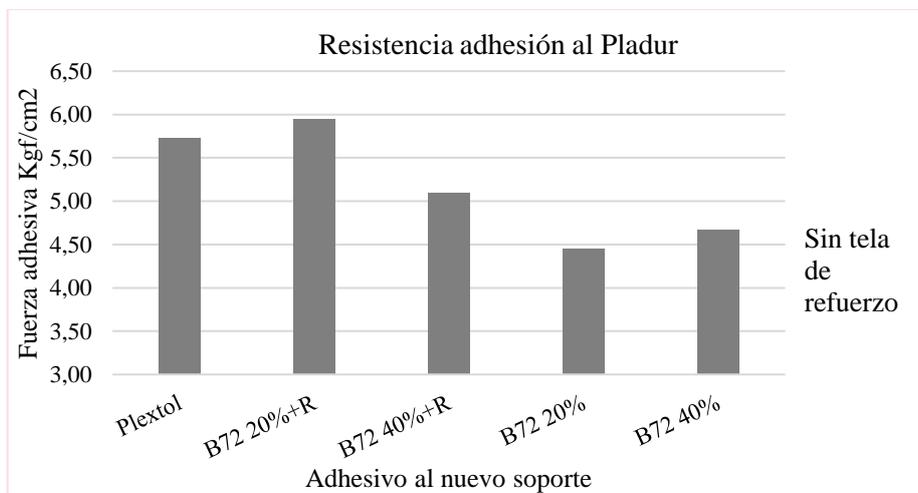
Para acabar con estas comparaciones de mediciones, cabe únicamente destacar que de todas las pruebas realizadas la probeta que alcanzó un grado de resistencia mayor fue la reforzada con nylon y Acril® en microemulsión adherido al Pladur® con Paraloid® B-72 al 20% en acetona. Sin embargo, esto no quiere decir que sea la combinación más adecuada, ya que revisando cada variable hemos podido ver que ni el tejido de nylon ni el Paraloid® tienen una resistencia general superior a las demás. Sólo el adhesivo utilizado para el refuerzo posterior coincide tanto en medias generales como las adquiridas directamente de las mediciones.



Para concluir esta fase de testado de resistencia adhesiva debemos comentar un último resultado, las mediciones llevadas a cabo sobre las probetas a las que no se les realizó el tratamiento de refuerzo, si no que fueron adheridas directamente al nuevo soporte. Estos datos son de gran importancia puesto que a las artistas les atrae mucho más el hecho de adherir directamente las piezas a las paredes del museo donde se expongan que hacerles un tratamiento de refuerzo donde pueden perder parte de sus características. Así pues, pasaremos a analizar los datos obtenidos y representados en la siguiente tabla y gráfica.

Probeta sin tela de refuerzo					
Adhesivo	Plextol®	B-72 20% + R	B-72 40% + R	B-72 20%	B-72 40%
Resistencia adhesiva media	5,73 KgF/ cm ²	5,94 KgF/ cm ²	5,09 KgF/ cm ²	4,46 KgF/ cm ²	4,67 KgF/ cm ²

Tabla 11. Resistencia de las probetas sin tratamiento de refuerzo.



Como bien se aprecia en la gráfica se han obtenido unos buenos resultados con el Plextol® y con el Paraloid® con Regalrez®. Esto se debe a que, como la parte posterior de la pintura arrancada era en cierto grado porosa, el Paraloid® sin la capa de Regalrez®, concretamente la acetona penetra fácilmente y se evapora rápidamente, por lo que el adhesivo se seca parcialmente y no puede ejercer suficiente fuerza de unión entre la pintura y el soporte. Sin embargo, aplicando el estrato de intervención evitamos que el disolvente penetre en la pintura y que el adhesivo se seque, por lo que tenemos una fuerza adhesiva mayor que la anterior. Por otro lado, tenemos el Plextol®, que debido a que se ha aplicado la resina en ambas partes, pintura y soporte, y después se ha reactivado con metil-etil cetona para unirlos por contacto, se ha creado una unión muy estable, rápida y resistente, aunque no más que el Paraloid®.

Teniendo en cuenta estos datos, cualquiera de estos dos adhesivos sería viable en cuestión de resistencia adhesiva, pero también debemos contar con otros factores, los cuales se expondrán en el siguiente apartado y donde se recomendará finalmente un tipo de sistema de adhesión de pintura mural arrancada.

Conclusiones

Habiendo comenzado esta investigación con el planteamiento de una serie de objetivos, se tercia ahora necesaria una retrospectiva con la finalidad de hacer una valoración de todo el trabajo expuesto y determinar si las metas establecidas han sido alcanzadas con éxito.

Comenzaremos examinando los resultados que se han obtenido con relación a los objetivos específicos para así ir *in crescendo* hasta abordar el objetivo principal de este proyecto.

En primer lugar, nos habíamos propuesto el estudio de diferentes productos y combinaciones para el refuerzo y adhesión a nuevos soportes de pintura mural plástica arrancada. Una vez analizados los aspectos que se establecieron como los más importantes, y que son la capacidad adhesiva, cambios de tonalidad, brillo o textura, se ha llegado a la conclusión de que el sistema o procedimiento más adecuado es el refuerzo de la pintura con tejido de poliéster adherido con Acril® en microemulsión y la probeta fijada al nuevo soporte con Plextol® B500 o Paraloid® B72 al 20% en acetona con estrato de intervención de Regalrez® aplicado en ligroína al 40%. Esta elección se basó, si nos remitimos a apartados anteriores, en varios aspectos. El primero a tener en cuenta fueron las características de la tela de poliéster, que, aunque eran muy similares a la de nylon, parecía ser menos rígida. Además, junto con el Acril® en microemulsión, que resulta fácil de aplicar, cuenta con una buena penetración e incrementa la resistencia adhesiva al nuevo soporte, crean un refuerzo óptimo para la pintura. En cuanto al adhesivo de unión al soporte, se recomienda el Paraloid® por la facilidad de aplicación y fuerza adhesiva que presenta, y el Plextol® por tener una adhesión casi instantánea y porque nos permite una colocación limpia sin rebabas, ni excesos, ni carencia de adhesivo. Además, en estos casos, las piezas de arranque son desprotegidas antes de la adhesión final, lo que facilita mucho en gran medida el trabajo.

No obstante, y en contraposición a esta recomendación, cabe confirmar que se ha observado que algunos de los tratamientos restantes son también susceptibles de ser usados, como puede ser el caso del Paraloid® en altas concentraciones.

Una vez se estableció cual era el mejor tratamiento para la adhesión de las piezas arrancadas la premisa se tornó en alcanzar el objetivo principal, utilizar este tratamiento como el sistema expositivo final que las artistas Patricia Gómez y M^a Jesús González aplicarán a sus piezas reales. A pesar de ser el mejor tratamiento bajo la premisa de la conservación, no es el que más ha satisfecho la inquietud de las artistas, que han optado por

aquel en el que prevalece la mínima actuación sobre la pintura, las probetas no reforzadas adheridas directamente al soporte, por tener un aspecto más *fresco* una vez acabado todo el proceso de adhesión y desprotección.

Esta desavenencia no supone un fracaso en cuanto al intento de alcanzar el objetivo principal propuesto, ya que sí se ha encontrado solución a su problema inicial (encontrar un sistema expositivo que permita a las artistas adherir sus obras directamente sobre un paramento mural). Aun así, al ser conservadores-restauradores colaboradores nos debemos adaptar a las necesidades de los artistas en provecho de sus obras dando soluciones que sean afines a su creación artística, aunque con ello no apliquemos las mejores técnicas de conservación-restauración.

Por ello, igual que se han elaborado unas conclusiones en favor de la conservación, se proponen otras que faciliten producción artística y que alberguen las soluciones que mejor la satisfacen. De este modo, centrándonos en las posibles soluciones para la adhesión de piezas no reforzadas podemos volver a recomendar ciertos productos y aplicaciones para la adhesión al nuevo soporte. En primer lugar, descartamos el empleo de Paraloid® sin el estrato de Regalrez®, ya que su disolvente, acetona, afecta a la pintura, además de que tiene una fuerza adhesiva menor. Esto nos deja con dos productos restantes, de los cuales aconsejamos el Plextol® B500, ya que, aunque tenga menos fuerza adhesiva que el Paraloid® una vez seco, crea una unión mucho más rápida, muy necesaria debido a la rigidez que presenta la pintura cuando se encuentra aún sujeta a las telas del arranque, ya que las piezas buscan su forma, habitualmente combada, y tienden a separarse del soporte si no están fijadas con suficiente fuerza o si no se ejerce una presión constante sobre ellas.

Finalmente, para acabar con las conclusiones y, con ello, con esta Tesis Final de Máster, se observa importante añadir que todos los datos recabados durante y a partir de la presente investigación han sido beneficiosos para las partes colaboradoras.

En primer lugar, las artistas pueden aplicar a su producción las recomendaciones que se aportan en este documento, y que resultan del proyecto para el que se creó esta investigación en primera instancia, "Ciudad Mental", e incluso para futuros trabajos, confiriéndoles la oportunidad de crear obras más perdurables en el tiempo.

En segundo lugar, se espera que toda la información que se incluye aporte información de interés para aquellos que gusten de sumergirse tanto en el mundo del arte contemporáneo como en restauración de pintura mural.

Por último, es oportuno señalar la satisfacción a nivel personal que ha brindado la investigación y ejecución del proyecto a quien escribe este documento por haber tenido la oportunidad de adentrarse y estudiar muy de cerca un ámbito artístico del que nunca había formado parte, y crecer a nivel profesional dentro de una técnica de restauración que no había experimentado con anterioridad.

Bibliografía

Monografías y tesis

- AMOR GARCÍA, R.L., 2017. *Análisis de actuación para la conservación de grafiti y pintura mural en aerosol. Estudio del strappo como medida de salvaguarda*. Valencia: UPV.
- BOTICELLI, G., 1992. *Metodologia di Restauro delle Pittura murali*. Firenze: s.n.
- FERRER MORALES, A., 1998. *La pintura mural. Su soporte, conservación, restauración y técnicas modernas*. Universidad de Sevilla. Sevilla: s.n.
- FUENTES, M., IBORRA, B. y ROMERO, S., 2006. Del manicomio a la rehabilitación. *7º Congreso virtual de psiquiatría*. Valencia: s.n.,
- GÓMEZ, P. y GONZÁLEZ, M.J., 2017. *Proyecto «Ciudad Mental»*. 2017. S.l.: s.n.
- SORIANO SANCHO, M.P. y BOSCH ROIG, L., 2007. Estudio de nuevos soportes para pinturas murales arrancadas. Aplicación a las pinturas de la bóveda de la nave central de la Iglesia de los Santos Juanes de Valencia. *Restauración de pintura mural. Iglesia de los Santos Juanes de Valencia*. UPV. Valencia: s.n., pp. 319-337.

Artículos

- COLADONATO, M., MARINELLI, A.M., MIRACOLA, O., PROVINCIALI, B., SANTOPADRE, P., SIDOTI, G. y POGGI, D., 2008. Gli affreschi del Ninfeo del Palazzo del bufalo Cancellieri in Roma de Polidoro da Caravaggio - dalla facciata al museo. *Restaurare i restauri, metodi, compatibilità, cantieri*, vol. 24, pp. 567-578.
- ICOMOS, 2003. Principios para la preservación, conservación y restauración de pinturas murales. *14ª Asamblea General del ICOMOS*. Victoria Falls, Zimbabwe: s.n.,
- PARET, J. y TONEU, M., 2005. Dos tipus de suport rígid per a la presentació de les pintures romàniques i barroques del nou Museu de Sant Cuget. *Rescat. Butlletí del Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya*, vol. 14, pp. 5-7.
- SORIANO SANCHO, M.P., OSCA PONS, J. y ROIG PICAZO, P., [sin fecha]. *Análisis de la metodología de arranques parciales de pintura mural: un caso práctico*. S.l.: UPV.
- SORIANO SANCHO, M.P. y SERRA LLUCH, J., 2010. Las técnicas de arranque de pintura mural para conservar documentación histórica de un edificio. *Arché. Publicación del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV*, vol. 4-5, pp. 82-88.
- Tratamientos y metodologías de conservación de pinturas murales. *Una alternativa a los arranques tradicionales de pintura mural*, 2005. Palencia: Santa María la Real, pp. 123-150.

Textos electrónicos y material fotográfico en línea

- ACHIAGA, P., 2010. Patricia Gómez y M^a Jesús González. *El Cultural* [en línea]. [Consulta: 23 enero 2018]. Disponible en: <http://www.elcultural.com/revista/arte/Patricia-Gomez-y-M-Jesus-Gonzalez/27329>.

BRAZA BROÏLS, A., [sin fecha]. Architecture morte. *Concreta* [en línea]. [Consulta: 11 febrero 2018]. Disponible en: <http://www.editorialconcreta.org/Architecture-morte>.

CUQUERELLA, T., 2017. El Hospital Psiquiátrico de Bétera se convertirá en el primer espacio sociosanitario valenciano. *eldiario* [en línea]. [Consulta: 3 abril 2018]. Disponible en: https://www.eldiario.es/cv/Hospital-Psiquiatrico-Betera-Comunitat-Valenciana_0_649185806.html.

Los Tiempos del Color [Fotografía en línea]. Disponible en: <http://www.patriciagomez-mariajesusgonzalez.com/Los-Tiempos-del-Color> [Consulta: 12 junio 2018]

Marks & Scars [Fotografía en línea]. Disponible en: <http://www.patriciagomez-mariajesusgonzalez.com/Marks-Scars> [Consulta: 12 junio 2018]

Patricia Gomez & Maria Jesus Gonzalez. *Art Discover. Your window into contemporary and emersing art*. [en línea], 2002. [Consulta: 11 febrero 2018]. Disponible en: <http://www.artdiscover.com/es/artistas/patricia-gomez-maria-jesus-gonzalez-id2777>.

Patricia Gómez, María Jesús González. *Patricia Gómez, María Jesús González* [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 18 enero 2018]. Disponible en: <http://www.patriciagomez-mariajesusgonzalez.com/>

Patricia Gómez y María Jesús González. *Lemon y Coco* [en línea], 2014. [Consulta: 11 febrero 2018]. Disponible en: <http://lemonycoco.es/patricia-gomez-y-maria-jesus-gonzalez/>

¿Qué es el poliéster? ¿Para qué se utiliza? Ventajas e inconvenientes. *Textilon* [en línea], 2016. [Consulta: 26 marzo 2018]. Disponible en: <http://textilon.es/2016/04/14/el-poliester-en-prendas-deportivas-y-merchandising/>

Tipos de tela. *Industria textil* [en línea], 2016. [Consulta: 25 marzo 2018]. Disponible en: <http://tiposdetelas-es.blogspot.com.es/2016/05/caracteristicas-de-las-telas-de-nylon.html>.

Second Skin Cell 805 [Fotografía en línea]. Disponible en: <http://www.patriciagomez-mariajesusgonzalez.com/Second-Skin-Cell-805> [Consulta: 12 junio 2018]

Normas

AENOR, 2007. *Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la tracción de los adhesivos cementosos*. UNE-EN 1348:2008. Madrid: AENOR.

Índice de imágenes.

Ilustración 1. Fotografía en línea. *Second Skin Cell 805*. Disponible en: <http://www.patriciagomez-mariajesusgonzalez.com/Second-Skin-Cell-805>

Ilustración 2. Fotografía en línea. *Marks & Scars*. Disponible en: <http://www.patriciagomez-mariajesusgonzalez.com/Marks-Scars>

Ilustración 3. Fotografía en línea. *Los Tiempos del Color*. Disponible en: <http://www.patriciagomez-mariajesusgonzalez.com/Los-Tiempos-del-Color>

Ilustración 4. Documentación de las artistas para llevar a cabo el proyecto.

Ilustración 5. Fotografía tomada por Lucía Amor.

Ilustración 6. Documentación de las artistas para llevar a cabo el proyecto.

Ilustración 7. Fotografía tomada por Lucía Amor.

Ilustraciones 8-9. Fotografías tomadas con Microscopio óptico de la marca LEICA, modelo DM750, X4-X200, con sistema fotográfico digital acoplado marca LEICA, modelo MC170HD, software LAS v.4.9.0

Ilustración 10. Fotografía tomada por Lucía Amor.

Ilustración 11. Fotografía tomada por Paola Llobregat.

Ilustración 12. Fotografía tomada por Lucía Amor.

Ilustración 13. Fotografía tomada por Paola Llobregat.

Ilustraciones 14-17. Fotografías tomadas por Lucía Amor.

Ilustración 18. Fotografía tomada por Reyes Oubel.

Ilustración 19. Fotografía tomada por M^a Jesús González.

Ilustraciones 20-22. Fotografías tomadas por Lucía Amor.

Agradecimientos

Quiero dar todo mi agradecimiento a todas aquellas personas que me han ayudado y apoyado en la realización de este TFM.

A mi tutora Pilar Soriano por el tiempo y esfuerzo que ha invertido en mí y este trabajo, por su gran apoyo y por darme la oportunidad de colaborar con Patricia y María Jesús.

A Patricia y María Jesús por permitirme embarcar con ellas en un proyecto tan llamativo y en un trabajo tan apasionante, y por facilitar llevar a buen término esta tesis.

A mis padres y hermana, por apoyarme en todos mis proyectos de vida y sin los cuales no estaría donde estoy ahora.

A Reyes y Giovanni, mi familia escogida, por hacer divertidos y llevaderos estos años.

A Ángel, por darme su apoyo y cariño diariamente a pesar de la distancia.

Muchísimas gracias.

Anexos

Anexo 1. Tablas de control. Resistencia adhesiva.

A continuación, se muestran los datos tomados de las mediciones de resistencia de las diferentes probetas, ya pasados de Kg/F a KgF/cm². Debido a que las mediciones tomadas sobre pared resultaron nulas únicamente se mostrarán los datos obtenidos de las pruebas sobre Pladur®.

Plextol®	1ªMedición	2ª Medición	3ª Medición	Media-Desv.Est.
ST	5,09	6,37	5,73	5,73 ±0,64
PO-A33	8,28	8,91	5,73	7,64 ±1,68
PO-AME	9,55	8,91	8,28	8,91 ±0,64
PO-PX	6,37	5,73	5,73	5,94 ±0,37
PO-EL	4,46	7,00	3,18	4,88 ±1,94
NY-A33	5,09	6,37	5,09	5,52 ±0,74
NY-AME	6,37	7,64	5,73	6,58 ±0,97
NY-PX	9,55	8,28	8,28	8,70 ±0,74
NY-EL	7,64	5,09	4,46	5,73 ±1,68

Paraloid® B-72 20%+R	1ªMedición	2ª Medición	3ª Medición	Media-Desv.Est.
ST	5,09	6,37	6,37	5,94 ±0,74
PO-A33	7,64	7,00	6,37	7,00 ±0,64
PO-AME	11,46	7,64	6,37	8,49 ±2,65
PO-PX	6,37	8,91	6,37	7,22 ±1,47
PO-EL	5,09	7,00	6,37	6,15 ±0,97
NY-A33	8,28	10,82	7,64	8,91 ±1,68
NY-AME	8,91	7,64	9,55	8,70 ±0,97
NY-PX	8,28	8,28	5,73	7,43 ±1,47
NY-EL	6,37	5,09	6,37	5,94 ±0,74

Paraloid® B-72 40%+R	1ªMedición	2ª Medición	3ª Medición	Media-Desv.Est.
ST	4,46	5,73	5,09	5,09 ±0,64
PO-A33	5,73	4,46	7,64	5,94 ±1,60
PO-AME	3,18	3,18	6,37	4,24 ±1,84
PO-PX	3,18	6,37	3,82	4,46 ±1,68
PO-EL	3,18	3,82	3,82	3,61 ±0,37
NY-A33	3,18	6,37	8,91	6,15 ±2,87
NY-AME	5,09	5,73	3,18	4,67 ±1,33
NY-PX	3,18	5,73	5,73	4,88 ±1,47
NY-EL	3,18	4,46	3,18	3,61 ±0,74

Paraloid® B-72 20%	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	Media-Desv.Est.
ST	5,09	4,46	3,82	4,46 ±0,64
PO-A33	5,09	7,64	5,73	6,15 ±1,33
PO-AME	6,37	7,00	10,82	8,06 ±2,41
PO-PX	7,00	9,55	5,73	7,43 ±1,94
PO-EL	5,73	5,09	8,91	6,58 ±2,05
NY-A33	3,18	5,73	3,18	4,03 ±1,47
NY-AME	11,46	10,19	5,73	9,12 ±3,01
NY-PX	4,46	7,64	7,64	6,58 ±1,84
NY-EL	3,82	7,64	9,55	7,00 ±2,92

Paraloid® B-72 40%	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	Media-Desv.Est.
ST	5,73	4,46	3,82	4,67 ±0,97
PO-A33	5,09	4,46	5,09	4,88 ±0,37
PO-AME	6,37	8,28	5,73	6,79 ±1,33
PO-PX	6,37	4,46	7,64	6,15 ±1,60
PO-EL	5,73	5,09	3,18	4,67 ±1,33
NY-A33	7,00	5,09	3,82	5,31 ±1,60
NY-AME	3,18	5,73	3,18	4,03 ±1,47
NY-PX	5,09	5,73	5,73	5,52 ±0,37
NY-EL	4,46	5,09	3,82	4,46 ±0,64

Anexo 2. Tablas de control. Separación de estratos.

Ahora se mostrará el tipo de separación de estratos que se ha dado en las pruebas de resistencia, tanto en el caso del Pladur® como en la pared.

FA: Fractura adhesiva (fractura por el adhesivo a testar: Plextol®, Paraloid®)

FCS: Fractura cohesiva del soporte

Separación de estratos en soporte Pladur®:

Plextol®	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	TOTAL
ST	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-A33	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-AME	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-PX	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-EL	FA 10% FCS 90%	FCS 100%	FA 90% FCS 10%	FA 33% FCS 66%
NY-A33	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-AME	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-PX	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-EL	FCS 100%	FA 90% FCS 10%	FA 95% FCS 5%	FCS 38% FA 72%

Paraloid® B-72 +R 20%	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	TOTAL
ST	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-A33	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-AME	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-PX	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-EL	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-A33	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-AME	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-PX	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-EL	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%

Paraloid® B-72 +R 40%	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	TOTAL
ST	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-A33	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-AME	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-PX	FA 95% FCS 5%	FA 98% FCS 2%	FA 100%	FA 97% FCS 3%
PO-EL	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-A33	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-AME	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-PX	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-EL	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%

Paraloid® B-72 20%	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	TOTAL
ST	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-A33	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-AME	FA 100%	FA 100%	FCS 100%	FA 67% FCS 33%
PO-PX	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-EL	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-A33	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-AME	FCS 100%	FCS 100%	FA 100%	FA 33% FCS 67%
NY-PX	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-EL	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%

Paraloid® B-72 40%	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	TOTAL
ST	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-A33	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-AME	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-PX	FA 100%	FA 100%	FA 98% FCS 2%	FA 99% FCS 1%
PO-EL	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-A33	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-AME	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-PX	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
NY-EL	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%

Separación de estratos en soporte pared:

Plextol®	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	TOTAL
ST	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-A33	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-AME	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-PX	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-EL	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-A33	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-AME	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-PX	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-EL	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%

Paraloid® B-72 20%	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	TOTAL
ST	FCS 100%	FCS 95% FA 5%	FCS 100%	FCS 98% FA 2%
PO-A33	FCS 100%	FCS 100%	FA 90% FCS 10%	FA 30% FCS 70%
PO-AME	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-PX	FCS 100%	FCS 100%	FA 30% FCS 70	FA 10% FCS 90%
PO-EL	FA 80% FCS 20%	FA 50% FCS 50%	FA 40% FCS 60%	FA 56% FCS 44%
NY-A33	FA 40% FCS 60%	FCS 100%	FA 50% FCS 50%	FA 30% FCS 70%
NY-AME	FA 95% FCS 5%	FCS 100%	FA 50% FCS 50%	FA 49% FCS 51%
NY-PX	FA 50% FCS 50%	FCS 100%	FCS 100%	FA 17% FCS 83%
NY-EL	FA 100%	FA 95% FCS 5%	FA 90% FCS 10%	FA 95% FCS 5%

Paraloid® B-72 40%	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	TOTAL
ST	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-A33	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-AME	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-PX	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-EL	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-A33	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-AME	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-PX	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-EL	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%

Paraloid® B-72 +R 20%	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	TOTAL
ST	FA 100%	FA 100%	FA 100%	FA 100%
PO-A33	FA 100%	FA 100%	FA 80% FCS 20%	FA 60% FCS 40%
PO-AME	FA 50% FCS 50%	FA 80% FCS 20%	FA 75% FCS 25%	FA 68% FCS 32%
PO-PX	FA 95% FCS 5%	FA 100%	FA 100%	FA 98% FCS 2%
PO-EL	FA 50% FCS 50%	FA 50% FCS 50%	FA 60% FCS 40%	FA 53% FCS 47%
NY-A33	FA 50% FCS 50%	FA 40% FCS 60%	FA 50% FCS 50%	FA 46% FCS 54%
NY-AME	FA 80% FCS 20%	FA 60% FCS 40%	FA 80% FCS 20%	FA 73% FCS 27%
NY-PX	FA 95% FCS 5%	FA 95% FCS 5%	FA 90% FCS 10%	FA 93% FCS 7%
NY-EL	FA 80% FCS 20%	FA 80% FCS 20%	FA 100%	FA 86% FCS 14%

Paraloid® B-72 +R 40%	1ª Medición	2ª Medición	3ª Medición	TOTAL
ST	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-A33	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-AME	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-PX	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
PO-EL	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-A33	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-AME	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-PX	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%
NY-EL	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%	FCS 100%

