

TFG

**ESTUDIO TÉCNICO DE ESTADO DE
CONSERVACIÓN Y PROPUESTA DE
INTERVENCIÓN PARA UNA OBRA
REALIZADA CON ALAS DE MARIPOSA.**

**Presentado por María Pelayo Blasco
Tutor: Rosario Llamas Pacheco**

**Facultat de Belles Arts de Sant Carles
Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales
Curso 2017-2018**



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES**

RESUMEN

El trabajo de fin de grado aquí redactado, presenta los distintos estudios llevados a cabo sobre una obra formada por tres láminas realizadas a base de la adhesión de alas de mariposa. Se presenta en él un análisis tanto del plano conceptual (datos descriptivos, origen de la obra, estudio de la significación de la materia...), como del plano material (elementos constitutivos, profunda descripción de los mismos, precedentes en la historia del arte...), para llegar así conocer aquellos factores discrepantes que determinarán la propuesta para el proceso de restauración, al cual se llegará mediante un completo estudio de la materia y sus reacciones antes diversos materiales y mediante un detallado proceso de toma de decisiones. Presenta también un análisis del estado de conservación de la obra, así como los diversos factores de deterioro que serían responsables de su degradación, y propone mediante sus conclusiones una adecuada metodología para la intervención previamente mencionada. Por último, concreta también las medidas adecuadas para conservar el objeto artístico atendiendo a sus necesidades de transporte y almacenaje, así como el más adecuado sistema de exhibición.

PALABRAS CLAVE: Propuesta de intervención, Conservación preventiva, Arte contemporáneo, Arte no convencional, Mariposas, Arte orgánico.

ABSTRACT

The hither written final degree project presents the different studies carried out on an artwork formed by three sheets made based on the adhesion of butterfly wings. An analysis is presented, of both conceptual level (descriptive data, origin of the artwork, study of the meaning of the subject matter) and material level (constitutive elements and deep description of them, precedents in the art history...), to get to know those discrepant factors that will determine the proposal for the restoration process, which will be reached through a thorough study of the subject matter and its reactions to various materials and through a detailed decision-making process. It also presents an analysis of the state of conservation of the artwork, as well as the various factors of deterioration that would be responsible of its degradation, and proposes through its conclusions an adequate methodology for the aforementioned intervention. Finally, it also specifies the appropriate measures to preserve the artistic object, taking into account its transport and storage needs, as well as the most appropriate exhibition system.

KEYWORDS: Intervention proposal, Preventive conservation, Contemporary art, Non-conventional art, butterflies, Organic art.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a la Universitat Politècnica de València, a la Facultad de Bellas Artes San Carlos, y en especial a todos los profesores en cuyas aulas y asignaturas he podido aprender y formarme durante estos últimos cuatro años de grado, la oportunidad de llevar a cabo este proyecto.

Quiero mostrar mi más sincero agradecimiento a la profesora Dra. Rosario Llamas Pacheco, primeramente por aceptar tutorizar este proyecto, y en segundo lugar por toda la ayuda y el apoyo brindado a lo largo del proceso de realización del mismo, por su cercanía, dedicación y empeño.

Querría agradecer a todos los técnicos del Institut Valencià de Conservació, Restauració i Investigació por los valiosos conocimientos adquiridos durante los meses de prácticas en el centro. A su subdirectora, la Dra. Gemma Contreras Zamorano por la gran oportunidad de formar parte del equipo, a la Dra. Inmaculada Chuliá por su continuo interés y apoyo durante todo este tiempo, a la Dra. María Francisca Sarrió Martín, y muy en especial, a la responsable del departamento de Arte Moderno y Contemporáneo, la Dra. Greta García, por todo lo aprendido, su supervisión, profesionalidad, por los consejos, la ayuda desinteresada y las oportunidades brindadas. A Giada, por ser amistad y ejemplo.

A mis compañeros de grado por estos geniales años juntos. A todos los que me habéis hecho reír. En especial a Paula, Ángela y Núria, por los grandes momentos que han hecho que cuatro años se me hayan quedado cortos.

Mil gracias a Paula y Vole, por dejar en mis manos algo tan increíble, sorprendente y valioso, que me enamoró desde el primer momento.

A todos los que habéis aguantado mis estreses y agobios durante estos años de carrera, mis “no puedo, tengo mil cosas que hacer”, pero que siempre me habéis apoyado. A mi familia, por todo.

Por último, gracias a mi abuelo. Él también es restaurador, además de artista, pintor, poeta, compositor, músico, jardinero, manitas, el mejor cantante de villancicos que conozco, padre de familia, y mi gran ejemplo a seguir. Por luchar por lo realmente importante, no rendirte nunca, y amar con cada centímetro de tu ser. Porque somos increíblemente distintos, pero siempre te tengo presente. Por una poesía. Por emocionarme cuando tú te emocionas. Gracias abuelo, por todo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	7
METODOLOGÍA	8
CAPÍTULO 1. ESTUDIO DEL PLANO CONCEPTUAL DE LA OBRA	9
1.1. DATOS DESCRIPTIVOS GENERALES	9
1.2. ORIGEN DE LA OBRA. CONTEXTO GEOGRÁFICO	12
1.3. ESTUDIO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LA MATERIA	13
1.3.1. <i>ESTUDIO DE LA GEOMETRÍA DE LA OBRA</i>	
1.4. MARIPOSAS EN EL ARTE	13
1.4.1. <i>LAS MARIPOSAS COMO CONCEPTO EN LA HISTORIA DEL ARTE. REPRESENTACIONES</i>	
1.4.2. <i>LAS MARIPOSAS COMO MATERIA ARTÍSTICA</i>	
CAPÍTULO 2. ESTUDIO DEL PLANO MATERIAL DE LA OBRA	16
2.1. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA OBRA	16
2.1.1. <i>DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES CONSTITUYENTES. ESTUDIO DE LA NATURALEZA DE LA MATERIA</i>	
2.1.2. <i>PROCESO DE CREACIÓN</i>	
2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN	18
2.2.1. <i>FACTORES DE DEGRADACIÓN</i>	
2.2.2. <i>ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA MATERIA. PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</i>	
CAPÍTULO 3. ESTUDIO DE LAS DISCREPANCIAS Y LIMITACIONES. VALORACIÓN DE OPCIONES PARA LA INTERVENCIÓN	25
3.1. ESTUDIO DE LAS DISCREPANCIAS	25
3.2. LIMITACIONES	25
3.2.1. <i>LIMITACIONES TÉCNICAS</i>	
3.2.2. <i>LIMITACIONES POR FACTORES ESTÉTICOS</i>	
3.3. VALORACIÓN DE DISTINTAS OPCIONES PARA LA INTERVENCIÓN	26
3.3.3. <i>CONSOLIDACIÓN Y ADHESIÓN DE FRAGMENTOS</i>	
CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	29
CAPÍTULO 5. TRAS LA INTERVENCIÓN. MÉTODO DE EXHIBICIÓN, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA Y ALMACENAJE	31
5.1. MÉTODO DE EXHIBICIÓN	31
5.2. CONSERVACIÓN PREVENTIVA	31
5.3. ALMACENAJE	32
CONCLUSIONES	33
BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS	35

INTRODUCCIÓN

Las obras de arte que tienen su base en el uso de materiales no convencionales, que se alejan de lo normativo y lo tradicional, y de los métodos comunes, atraen y fascinan de forma inevitable desde un primer momento. Cuando el artista explora, descubre, crea, o cuando emplea la materia de su propio entorno para expresarse, plasmar una idea o un modo de vida, surgen expresiones artísticas únicas, que a su vez se alejan también de los métodos convencionales de conservación y de restauración, surgiendo dificultades y problemáticas que no acostumbramos a ver.

En este caso, nos encontramos antes una obra de este tipo. Formada por tres láminas, la obra sobre la cual se ha realizado el estudio para este trabajo de final de grado, está realizada en su totalidad mediante la adhesión de alas de mariposas de decenas de especies, que forman perfectos dibujos geométricos creando una armonía entre color, composición y textura.

En el trabajo aquí presente se abordará el estudio de la obra desde un punto de vista técnico, tanto del plano conceptual como del plano material, realizando un profundo estudio del estado de conservación, examinando las discrepancias entre ambos planos, las limitaciones técnicas y estéticas de la materia, y realizando una valoración de las distintas posibilidades de intervención. En esta valoración, se expondrán además los resultados de un amplio proceso de pruebas a las que se sometieron numerosas muestras de materia prístina, a través de las cuales se pudo comprobar su afinidad con otras sustancias y los cambios morfológicos que éstos pudieran causar en ellas para, de esta manera, saber qué tipo de materiales poder emplear en el proceso de intervención.

Tras todo lo mencionado anteriormente y teniendo en cuenta todos las observaciones y resultados extraídos de los distintos estudios, se propondrá un método de intervención para estas láminas, aplicable a todas las obras realizadas con esta misma materia y técnica. Posteriormente y para finalizar, se propondrán también unos parámetros para el método de exhibición, conservación preventiva y almacenaje, basados igualmente en los estudios realizados.

OBJETIVOS

Los objetivos marcados en el inicio de la realización de este trabajo de fin de grado, los cuales determinaran la metodología, temporalización, y procedimientos a llevar a cabo, son los siguientes.

- Caracterizar y describir en profundidad los elementos y materiales constitutivos de la obra. Estudiar su naturaleza, composición y comportamiento, además de las limitaciones que estas supondrían en un proceso de intervención.
- Realizar un estudio de la significación de la materia.
- Determinar si existen discrepancias entre el plano material y el plano conceptual en la obra.
- Realizar una búsqueda de fuentes fiables y bibliografía sobre intervenciones previas en obras de esta materia y características.
- Describir y contextualizar la obra en relación con su estilo artístico.
- Determinar el estado de conservación, las patologías halladas y los factores de degradación a los que se enfrenta la obra por medio de croquis de daños, y una descripción amplia y detallada.
- Determinar sustancias compatibles con la materia que puedan ser empleadas en la intervención para un correcto resultado.
- Realizar una propuesta de intervención acorde a las limitaciones y características de los distintos materiales presentes en la obra.
- Establecer la estrategia de conservación preventiva de la obra, así como su sistema de exhibición y almacenaje.

METODOLOGÍA

La metodología empleada en la realización de este trabajo ha constado de una serie de diversos procedimientos. En la primera toma de contacto con la obra, se realizó un primer registro de datos básicos de la obra, como medidas, peso, gramajes de las distintas láminas, elementos que pudieran ser relevantes en el proceso de realización del estudio, como la documentación de cuños o inscripciones. Además, se procedió a llevar a cabo un amplio registro fotográfico, en el que se obtuvieron fotografías generales de anverso y reverso, así como de luz reflejada desde distintos ángulos y de multitud de zonas y detalles de cada una de las láminas.

Tras ello, se procedió a realizar un estudio en profundidad del estado de conservación, así como del plano material de la obra, estudiando los materiales constituyentes y en especial de las alas de mariposa, su estructura, su química, características biológicas de insecto y reacciones a elementos de la naturaleza, añadiendo una recopilación de los factores de deterioro que podrían causar patologías en ellas. También se llevó a cabo un estudio del plano conceptual.

Mientras tanto, se realizó una búsqueda bibliográfica que intentó abarcar todos los campos en los que sería conveniente basarse para poder llevar a término este proyecto correctamente: etimología, antropología, arte contemporáneo, arte orgánico, conservación de arte no convencional, química, etc.

Se llevó a cabo una búsqueda de discrepancias entre el plano material y el plano conceptual, y estudiaron las limitaciones que el tipo de materia empleada podía suponer en el proceso de intervención, teniendo en cuenta factores técnicos y estéticos.

Una de las grandes dificultades surgidas durante el proceso surgió a partir de la necesidad de adherir fragmentos descohesionados de alas en la obra, por lo que en la metodología de realización del proyecto, se añadió la realización de pruebas varias sobre muestras de alas de mariposa con más de 25 sustancias distintas entre disolventes y sustancias filmógenas adhesivas, para llegar a obtener datos concluyentes y por finalizar así el proyecto proponiendo un método de intervención, de exhibición, de almacenaje y de conservación preventiva.

CAPÍTULO 1. ESTUDIO DEL PLANO CONCEPTUAL DE LA MATERIA

1.1. DATOS DESCRIPTIVOS GENERALES

La obra sobre la cual se basa el desarrollo de este TFG, consta de tres láminas de papel grueso (una de ellas de un grosor menor), realizadas en su totalidad mediante la adhesión de alas de mariposa.

Cada una de las láminas es rectangular, y tiene unas dimensiones y peso distinto:

- Lámina A: 60x40cms, 174g (*Img. 4*)
- Lámina B: 60x40cms, 182g (*Img. 5*)
- Lámina C: 60x39,5cms, 157g (*Img. 6*)

Cada una de ellas la forman cientos de alas de una gran cantidad de especies, que conforman una intrincada superficie de formas, texturas, colores y brillos, adheridas a modo de escamas, unas sobre otras y siguiendo un patrón geométrico dibujado a lápiz en la superficie del papel.

Hay en las láminas un gran equilibrio y una perfecta geometría en la realización de las mismas, creando una visión muy orgánica a la vez que ligera y llamativa. A pesar de que las tres son muy similares tanto en el diseño como en la tipología, las láminas A y B tienen un parecido mayor entre ellas: el tamaño de las alas empleadas es algo mayor que las empleadas en la lámina C, en la cual la mayoría son de un tamaño bastante inferior. Los colores de las alas empleadas en A y B son más claras y brillantes, mientras que en C son más oscuras. En C, el fondeo tras la figura principal está formado por alas de mariposas de una sola especie, quedando una superficie homogénea, mientras en A y B, está formado por alas de decenas de mariposas de distintas especies, creando un fondo muy colorido y heterogéneo. Por último, el papel soporte de las láminas A y B es más grueso, siendo C de un grosor mucho menor.

Por otro lado, encontramos en el reverso las láminas A y C, un cuño el cual parece ser la firma del artista o una forma de sellar sus obras. Aunque en la lámina B no se halle tal cuño, se entienden las tres láminas como una sola obra del mismo artista, ya que precisamente la que es más distinta lleva cuño, al igual que una de las dos más parecidas, las cuales queda muy claro por el estilo y las múltiples similitudes tanto en los materiales como en la técnica que sí las ha realizado la misma persona.



Imágenes 1, 2 y 3.

Láminas



Imagen 4. Anverso lámina A



Imagen 5: Anverso lámina B



Imagen 6. Anverso lámina C



Imagen 7. Reverso lámina A



Imagen 8. Reverso lámina B



Imagen 9. Reverso lámina C

1.2. ORIGEN DE LA OBRA. CONTEXTO GEOGRÁFICO



Imagen 11. Localización geográfica de la República Centroafricana



Imagen 11. Cuño hallado en el reverso de las láminas A y C

Respecto al origen de la obra, a pesar de que las láminas fueron adquiridas en Casa Blanca, Marruecos, se puede afirmar gracias al cuño recién mencionado presente en dos de las tres láminas, que las obras fueron producidas en la República Centroafricana (*img.10*). Esta observación queda además contrastada gracias a la valiosa información extraída del libro *Alas para la imagen*, editado por Pedro Taberero, siendo el único libro publicado que se ha podido encontrar en el que se trata única y exclusivamente este tipo de arte, y en el cual se recopila un conjunto de valiosos artículos de profesionales de diversos campos (artistas, entomólogos, naturistas), todos en relación con este tipo de arte, además de una entrevista a Dieu-Béni Onomoma, artista-artesano centroafricano de obras hechas mediante adhesión de alas de mariposa.

No se tiene más información sobre el origen y artista de las obras que la que aparece en el cuño (*img. 11*), en el cual se aprecia una inscripción circular en la se puede leer: Artiste Valentin G. (el apellido está completo, pero a causa del emborronamiento de las letras no es posible la lectura del mismo). También se lee un número telefónico y un código numérico que no se ha podido concluir su referencia y el nombre de la capital de la República Centroafricana, Bangui, además de, en el centro del círculo sus siglas, RCA, y un sencillo dibujo de dos flechas que, a pesar de haberse realizado una búsqueda, no se han averiguado más referencias sobre él. También de la misma forma se ha tratado de obtener más información sobre el artista, pero tampoco ha sido posible.

En los países tropicales, al inicio y al final de las estaciones de lluvia, lo que allí ocurre dos veces al año, se dan las condiciones óptimas para que una hembra de mariposa pueda poner hasta 200 huevos, por lo que se dan grandes explosiones de población que, en otros lugares del mundo, no podrían suceder. Además, dada su localización en el trópico y cumpliendo todas las condiciones climáticas, sólo en la República Centroafricana hay más de 1000 especies de mariposas¹. Todos estos datos hacen del país en cuestión el punto geográfico idóneo para que este modo de arte tuviera un gran auge y crecimiento.

Y a pesar de que la práctica de emplear alas de mariposa en elementos artísticos se extienda por el ecuador del planeta, Sudamérica, Sudáfrica o incluso las Filipinas, la enorme mayoría de estas obras provienen del África occidental (principalmente la zona francófona), y, en concreto, el mayor volumen de obras, entre ellas las láminas objeto de estudio de este TFG, recogiendo información proveniente de Nairobi (Kenia), Gaborone (Botswana), Lomé (Togo) y Addis Abebea (Etiopía)², son vendidas concretamente en la República Centrafricana.

Por otro lado, para intentar obtener una información más precisa sobre el origen de la obra, cabe mencionar que la mayoría del de las recolectas de mariposas provienen, dentro de la RCA, de las regiones de Ombéla-Mpoko, Lobaye, Alto Sanga y Bajo Kotto³, por lo que existe una alta probabilidad de que los

¹ ANNOYER, P. *et al. Alas para la imagen*. Pg. 3.

² *Ibid.* Pg.5.

³ *Ibid.* Pg 7.

ejemplares cuyas alas se han empleado en la creación de las tres láminas provengan de esas regiones.

1.3. ESTUDIO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LA MATERIA

Dada la corta vida de este tipo de arte (no comenzó a realizarse hasta la década de los 50⁴), consideramos esta obra *arte contemporáneo*, y, dado lo poco tradicionales que resultan sus componentes, atendiendo a su complejidad técnica, y su clara diferenciación tanto en técnica, como en materiales y concepto, podemos clasificarla también como *arte no convencional*⁵. El arte no convencional tiene además como característica propia el hecho de que se encuentran realizados con estructuras frágiles⁶, las cuales en este caso, son las alas de las mariposas, elementos orgánicos y de una fragilidad extrema.

Por otra parte, en el arte contemporáneo, a diferencia del arte convencional, encontramos dos planos en la obra: por un lado, está la idea, o el concepto de la obra, y por el otro, entra en juego la elección de los materiales empleados por el artista. Y, en gran parte de los casos de obras contemporáneas, la idea, el concepto, prevalece por encima de la materia, de forma que la materia es una vía para transmitir la idea que se busca transmitir.

Sin embargo, en esta obra la materia cobra un protagonismo inevitable por encima del concepto, ya que lo esencial en ella es precisamente la materia de la cual está formada, su color, su textura y su acabado. Por ello, en este caso, la obra no busca transmitir un concepto. Las láminas presentan motivos geométricos, y no buscan la transmisión de un pensamiento o un parecer. Sino que son precisamente las cualidades de la materia las que transmiten la idea. El mensaje va implícito en ella.

1.3.1. Estudio de la geometría de la obra

Las láminas que conforman la obra, comparten motivos geométricos con una gran similitud. Todas ellas tienen un punto central, a partir del cual se suceden diversos círculos concéntricos. Lo que varía entre ellas es lo que hay al terminar dichos círculos concéntricos:

- Lámina A (*img. 12*): Encontramos el centro, y seguidamente siete círculos concéntricos, cada uno de los círculos realizado con alas de una especie distinta. Después hallamos, rodeando al círculo más externo, y adaptándose a su curvatura, dos semicírculos a la izquierda, de un tipo de alas brillantes e iridiscentes, y otros dos semicírculos a la derecha, de un color crudo amarillento. Estos semicírculos están formados cada uno por cinco filas de alas. Por último, alrededor de la composición y

⁴ *Íbid* Pg.4

⁵ LLAMAS, R. *Conservar y restaurar el arte contemporáneo*. Pg. 15.

⁶ LLAMAS, R. *Arte contemporáneo y restauración o como investigar entre lo material, lo esencial y lo simbólico*. Pg 11.

siguiendo su silueta, se hallan numerosas filas de alas de distintos colores, hasta rellenar la totalidad de la lámina.

- Lámina B (*img.13*): Encontramos el centro, y seguidamente seis círculos concéntricos, cada uno de los círculos realizado con alas de una especie distinta. Después hallamos, rodeando al círculo más externo una figura también concéntrica y circular, excepto por dos picos que salen de círculo para apuntar, uno de ellos a la esquina inferior izquierda, y el otro a la esquina superior derecha. Por último, alrededor de la composición y siguiendo su silueta, se hallan numerosas filas de alas de distintos colores, hasta rellenar la totalidad de la lámina.
- Lámina C (*img.14*): Encontramos el centro, y seguidamente seis círculos concéntricos, cada uno de los círculos realizado con alas de una especie distinta. Después hallamos, rodeando al círculo más externo, un rombo formado por alas de una sola especie, los vértices de la izquierda y la derecha llegan justo hasta el final de la lámina, mientras que el superior y el inferior están cortados y no se ven, ya que la lámina es rectangular. Por último, alrededor de la composición y siguiendo su silueta, se hallan numerosas filas de alas de una sola especie, hasta rellenar la totalidad de la lámina.

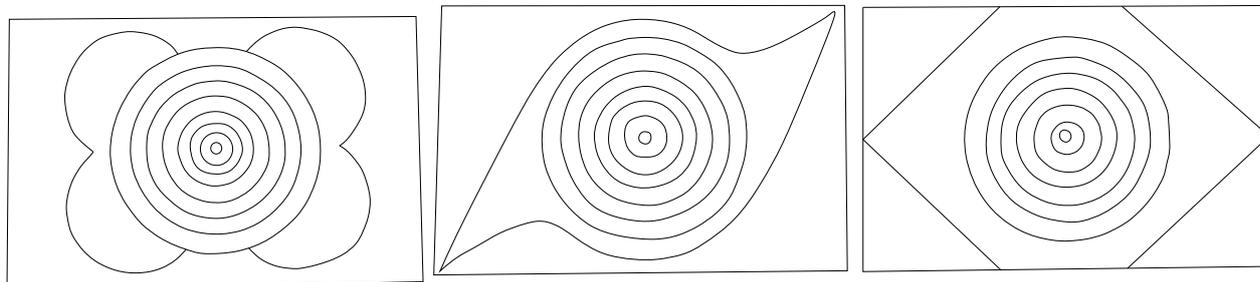


Imagen 12. Estudio geométrico lámina A

Imagen 13: Estudio geométrico lámina B

Imagen 14. Estudio geométrico

Para finalizar este sub-epígrafe sobre de la geometría de la obra, comentar que en cada una de las tres láminas se observa un profundo estudio geométrico, ya que cada elemento encaja a la perfección su entorno, y el resultado final resulta ordenado, bello y equilibrado.

1.4. MARIPOSAS EN EL ARTE

En este apartado se procede a exponer el sentido de las mariposas en el arte en sus dos usos: el uso conceptual, es decir, representaciones de mariposas en obras a lo largo de la historia, significados de su representación, evolución, mitología, simbolismo... y el uso material, es decir, el uso de las mariposas como



Imagen 15. "El rey de los lirios", Palacio de Cronos

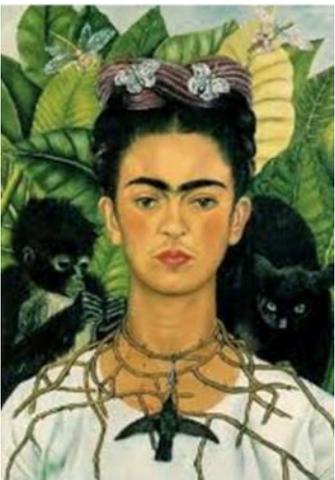


Imagen 16. "Autorretrato", Frida Kahlo. (1940-1950)



Imagen 17. Salvador Dalí. (1904-1989)

materia base a la hora de realizar obras de arte, el por qué, los orígenes, la técnica, etc.

1.4.1. Las mariposas como concepto en la historia del arte. Representaciones

Las mariposas han sido a lo largo de la historia del arte un elemento recurrente a la hora de crear obras. El hombre, a lo largo de su historia ha intentado siempre plasmar mediante elementos conocidos lo divino, lo simbólico. Y en este caso, hallamos representaciones de mariposas en prácticamente todas las civilizaciones y movimientos artísticos, desde las pinturas murales del Palacio de Cronos en el freso de "El rey de los lirios" (1550-1450 a.C)(*img.15*), hasta el "Autorretrato" de Frida Kahlo (1940-1950)(*img.16*), pasando por grandes obras como "El jardín de las delicias" de El Bosco. En movimientos tan diversos como el quattrocento italiano y el surrealismo de Dalí (*img.17*), o en obras creadas en lugares lejanos tanto en espacio como en tiempo entre sí como el Egipto del 2150a.C. ("Escena de caza en el Nilo con mariposas", tumba-santuario de Nebamón, Tebas) y Japón (arte oriental de Zhao Chang, s.XI)⁷.

En la mitología clásica griega y romana, la mariposa aparece en el mito de Eros y Psique. La belleza de esta princesa causaba tal envidia a la diosa Afrodita, que le envió a su hijo Eros para inducirla a enamorarse de un ser vil. Pero Eros no se pudo resistir a su belleza, se enamoró de ella y la llevó a un palacio a vivir, a cambio de que ella jamás le mirara la cara. Pero ella, desobedeciendo lo hizo. Él, indignado, la llevo a la cima de una montaña, donde la abandonó en las tempestades. Céfiro, viento del oeste, impidió que se despeñara, y la envidiosa Afrodita continuó sometiénola a pruebas de las que siempre salió indemne. Finalmente, Eros regresó a su lado para siempre. En la mitología griega, Psique personifica el alma humana⁸.

Las mariposas se muestran como símbolo de inmortalidad, renacimiento y resurrección, a la vez como representación de lo efímero de la belleza, el instante de la energía. Por su capacidad de transformación en la metamorfosis, son a su vez símbolo del renacer, de trascender a lo terrenal. Se identifica como "animal del alma" y por ello, algunas culturas las han representado también históricamente cerca de difuntos, simbolizando como la vida y el alma abandonan un cuerpo en la muerte, así como el contexto del cristianismo, n el que también representan el alma ascendiendo, deshaciéndose de su envoltura carnal⁹.

1.4.2. Las mariposas como materia artística

En la República Centroafricana, la tradición de emplear alas de mariposa en el arte empezó en los años 50. Surgió a partir de la idea, a manos de los misioneros de Père Godart de financiar una clínica-ambulatorio para la población local por medio de la venta de insectos (mayoritariamente grandes mariposas y

⁷ Información e imágenes recopiladas del blog "Insectos en el Arte". Disponible en <https://insectosenelarte.blogspot.com/2014/07/las-mariposas-en-el-arte-seleccion.html>

⁸ ANNOYER, P. *et al. Op. Cit.* Pg.12

⁹ Información e imágenes recopiladas del blog "Arte y símbolos". Disponible en <http://arteysimbolos.blogspot.com/2008/01/mariposas.html?m=1>

escarabajos) a coleccionistas y decoradores¹⁰. Diariamente un solo recolector podía, por medio de trampas, regresar como una media de cien a cuatrocientas mariposas, y dado que muchas no lograban ser vendidas, los artesanos comenzaron a cortar las alas de dichas mariposas para crear con ellas composiciones en las cuales mostraban la forma de vida de su pueblo y sus tradiciones, así como escenas del entorno. Desde entonces el negocio crece y se expande, transmitiéndose los conocimientos a través de las generaciones y perfeccionando cada vez más la técnica, así como mejorando la calidad tanto de los materiales como del producto final.¹¹

Dado que no existen muchos datos del valor del comercio y el impacto medioambiental que este tipo de arte causa, puesto que tanto recolectores como exportadores son discretos sobre el suministro de datos, de la misma forma que los minoristas lo son sobre datos de ventas y beneficios, no se pueden extraer cifras o hechos precisos, sin embargo:

- El comercio en África está bien organizado, por lo que se pueden llegar a mover alrededor de 300.000\$ anuales, cifra sumamente elevada para cualquier área rural del país y resultando muy probable que la suma que reciban recolectores y productores sea mucho inferior a la correspondiente¹².
- En cuanto al impacto medioambiental que este tipo de arte representa sobre las poblaciones de mariposas, depende de que cantidad y de que especie se empleen. Hay poco volumen de negocio, de un número al año aproximado de 20.000 a 30.000 imágenes, vendiéndose 2 ó 3 a la semana desde 100 puntos de venta distintos. Esto requiere alrededor de 250.000 mariposas anualmente¹³. Por otro lado, las especies utilizadas suelen ser comunes y difundidas, así que, teniendo en cuenta el rápido crecimiento de las poblaciones de mariposas salvajes en el África tropical y las migraciones (que comprenden cientos de miles de ejemplares), el impacto podría resultar muy limitado¹⁴.

Otro de los lugares donde más importancia cobra este tipo de arte elaborado con alas de mariposa, es México. Recientemente, se intervino una instalación del 2002 de la artista mexicana Yolanda Gutiérrez, compuesta a partir de, entre otros elementos, doce flores creadas por medio de alas de mariposas, adheridas sobre láminas de acetato de celulosa y recubiertas de una resina vinílica¹⁵. Los profesionales que llevaron a cabo tal intervención a la instalación, perteneciente al Fondo de Arte y Patrimonio de la UPV fueron Rosario Llamas Pacheco y los alumnos del Máster Universitario en Conservación y Restauración de Bienes Culturales. La restauración se llevó a cabo en los laboratorios del Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la UPV. Tal y como se

¹⁰ ANNOYER, P. *et al. Op.Cit.* Pg.5

¹¹ *Ibid.* Pg.5

¹² *Ibid.* Pg.6

¹³ *Ibid.*

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ *Restaura*. Universitat Politècnica de València.Pg. 46

pudo comprobar, fue extremadamente importante la realización de diversas pruebas de control y de análisis.

CAPÍTULO 2. ESTUDIO DEL PLANO MATERIAL DE LA OBRA

2.1. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA OBRA

2.1.1. Descripción de los materiales constituyentes. Estudio de la naturaleza de la materia

Las obras se encuentran compuestas de tres únicos elementos: las láminas, el adhesivo y las alas de mariposa.

El adhesivo empleado es de origen desconocido, ya que no ha sido posible realizar los análisis pertinentes para poder catalogarlo (como una cromatografía, que habría sido de gran ayuda a la hora de conocer su naturaleza). Pero si se puede afirmar que es de apariencia oleosa y algo amarillenta. En cuanto al papel, es grueso, como una cartulina. Probablemente en el momento de creación era blanco, pero a causa del adhesivo filtrado por capilaridad, ha quedado de un tono algo más oscurecido y sucio.

En cuanto a las alas de mariposa, son el elemento más llamativo y excepcional de las láminas. Y para poder comprender la obra, es necesario comprender su origen, y por lo tanto la biología y la química de las mariposas.

Para comenzar, cabe comentar que, dentro del mundo de los insectos, el orden de los lepidópteros es uno de los más avanzados evolutivamente, y también el que forman un mayor número de especies¹⁶. Las alas son la característica más notoria del individuo adulto. Éstas nacen del tórax del insecto, del segundo y tercer anillo las alas anteriores (más grandes) y las posteriores (más pequeñas) respectivamente, y están reforzadas por un complejo sistema de formado por 15 terminaciones¹⁷. Prácticamente en todas las especies, las alas están bien desarrolladas, y recubiertas de escamas imbricadas entre ellas a modo de tejas (*imgs.18 y 19*). Estas escamas presentan coloración de dos tipos: por pigmentos (presencia de pigmentos colorantes en las escamas), que pueden palidecer y decolorarse, y por colores de estructura (causado por finas capas de aire presentes en la disposición laminar de las escamas, que solo admiten parte del espectro solar y emiten la coloración restante, creando colores tornasolados)¹⁸. Frecuentemente presentan dibujos, originados por la ordenación de las escamas. Estos diseños sirven de camuflaje, como disuasión o advertencia¹⁹. La materia base de la cual se forman las escamas es la quitina, un polisacárido

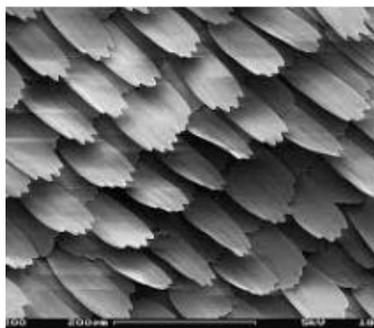


Figura 18. Escamas de ala de mariposa fotografiadas con microscopio electrónico.



Figura 19. Escamas de ala de mariposa fotografiadas con microscopio óptico (fotografía propia)

¹⁶ REICHHOLF-RIEHM, H. *Mariposas*. Pg.10

¹⁷ NOVAK, I. *Mariposas*. Pg.13

¹⁸ REICHHOLF-RIEHM, H. *Op.Cit.*Pg.12

¹⁹ *Íbid.* Pg.14

presente en los exoesqueletos de los insectos. Su apariencia es frágil y aterciopelada, con una gran variedad en brillo, opacidad e intensidad de color.

2.1.2. Proceso de realización



A pesar de que no se tiene una descripción concreta del artista sobre el proceso de creación de la obra, se puede intuir o deducir tras un análisis visual completo y observación detenida de las obras.

Se presupone que el artista corta las alas a las distintas mariposas que los recolectores cazan, y las preparan por diferentes especies y colores. Y, tras realizar o idear el diseño, las adhieren una a una a las láminas por medio de un adhesivo.



Imágenes 20 y 21. Adhesión de las alas una sobre la anterior a modo de escamas.

En cuanto al proceso de adhesión, según las formas y diseños, y las superposiciones entre alas que se aprecian tanto en las tres láminas observadas como en diversas fotografías de obras similares disponibles en el libro *Alas para la imagen*, se pueden observar el siguiente proceso de adhesión y elaboración:

Las imágenes se podría decir que se encuentran divididas en tres zonas o sectores: los círculos concéntricos centrales, la figura geométrica dentro de la cual se encuentran representados, y el fondo. Todas las alas, en cualquiera de los tres sectores, están adheridas bajo un mismo patrón de superposición con una estructura a modo de escamas, adhiriéndose cada una sobre la anterior en filas, creando un efecto de continuidad visual (*figs.20 y 21*). Teniendo en cuenta los cortes rectos que se aprecian entre la forma geométrica y el fondo, se visualiza que el primer estrato de alas en colocarse sobre la lámina, fue el de la figura geométrica del fondo, sobre la que se superponen los círculos concéntricos. Después, habiendo sido previamente recortadas para adaptarse a la forma deseada, se adhirieron las alas del fondo, igualmente en filas adaptadas a la forma. Tras ello, se procedería a la colocación de las alas de los círculos (*figs.22 y 23*). Con ayuda de un compás (lo cual se sabe gracias al orificio que se aprecia justo en el centro de la lámina, y las finas líneas de grafito marcando el perímetro de cada círculo), se iría señalando cada uno de las circunferencias, adhiriéndose las alas una tras otra y de la misma forma previamente explicada (*fig.24*). Así, uno tras otro, se va cerrando la composición, hasta que finalmente se coloca el pequeño círculo central para tapar el orificio creado por el compás (*fig.25*).



Imágenes 22 y 23. Fotografías en las cuales se aprecian los tres sectores y los cortes entre ellos.

En todo momento se respeta la forma del ala (a excepción de cuando es requerido por necesidad, como para marcar alguna forma geométrica), y de esta forma se logra un resultado único y muy orgánico.



Imagen 24. Círculos concéntricos en lámina B.

Imagen 25. Se aprecia la última adhesión para tapar el orificio del compás en la lámina A

2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN

2.2.1. Factores de degradación

Con los factores de degradación, nos referimos a aquellos factores externos (humedad, temperatura, polución, luz, PH), internos (intrínsecos del objeto, agentes biológicos, físicos, químicos, mecánicos) o humanos (manipulación, transporte), que podrían provocar una alteración en la obra. Es decir, una modificación o transformación de las características de obra, que ocasiona la posible degradación de la misma²⁰. Dadas las características específicas de esta obra, y sobre todo del material base del cual está formada, los factores que pueden causar su degradación y deterioro son también específicos y variados, habiendo una gran cantidad de riesgos que la obra correría de no ser correctamente intervenida y conservada, y que podrían resultar catastróficos para su perdurabilidad. Se han clasificado estos factores en dos grupos: la naturaleza de polisacárido de la materia base y dadas las propiedades físicas de la materia base

- Dada la naturaleza de polisacárido de la materia base: Como se ha podido comentar en epígrafes anteriores del trabajo²¹, las alas de las mariposas son complejas estructuras compuestas mayoritariamente de quitina, un polisacárido. La alteración de los polisacáridos conlleva el cambio de las propiedades físicas de la materia. Esto sucede cuando el polisacárido pasa por procesos de oxidación o hidrólisis. La oxidación se produce cuando agentes oxidantes transforman los grupos OH primarios en carbonilos o carboxilos (dependiendo de la intensidad de la oxidación), resultando en la pérdida del grado de polimerización. Por otro lado, respecto a la hidrólisis, si sustancias o medios acuosos ácidos entran en contacto con los polisacáridos, estas sustancias procedentes de agentes externos hidrolizan el polímero provocando asimismo una reducción del grado de polimerización. Esta fragmentación de las macromoléculas poliméricas conllevaría, como se ha dicho, importantes transformaciones, tales como la pérdida de propiedades físicas o pérdida de resistencia de la materia²². Comentar respecto a este punto como conclusión, que la mala intervención sobre estas obras podría causar grave deterioro en muchos casos irreversible si se trabaja sobre ellas con materiales de los cuales no se tiene un completo conocimiento, tanto de la sustancia como de la reacción que sus componentes podrían causar en las alas.

²⁰ CALVO, A. *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Pg. 22

²¹ Sub-epígrafe 2.1.1. Descripción de los materiales constituyentes. Estudio de la naturaleza de la materia

²² DOMÉNECH, M^aT. *Principios físico-químicos de los materiales integrantes de los bienes culturales*. Pg. 246

- Dadas las propiedades físicas de la materia base: Las alas de mariposa son un material extremadamente fino, sensible, delicado y ligero, características por las cuales una gran cantidad de factores podrían suponer un deterioro en ellas. El simple contacto con otra materia puede resultar responsable de procesos de disgregación o descamación de las alas, por lo que el hecho de ser tocadas directamente (manipulación) o por una errónea exhibición, almacenaje o transporte, podrían ser responsables de tales acontecimientos. Por otro lado, en el caso de pequeños fragmentos que pudieran encontrarse parcialmente desadheridos, una pequeña ráfaga de aire o respirar demasiado cerca de la obra, podría no sólo producir pérdidas a nivel de las partículas disgregadas, sino que podría provocar que estos fragmentos en proceso de desadhesión acabaran por desprenderse. Esto causaría la creación de nuevos faltantes en forma de laguna que romperían la continuidad visual de la obra, además de perder de forma irreversible fragmentos originales de la materia prístina de la obra.

2.2.2. Estado de conservación



Imágenes 26 y 27. Láminas enrolladas. Pérdida de planimetría.



Imagen 28. Envoltura de papel continuo en el que se encuentran enrolladas las obras

En general, el estado de conservación de las tres láminas que conforman el conjunto de la obra es bueno. La obra no se encuentra en avanzado estado de deterioro. Sin embargo, sí encontramos en ellas diversas patologías a ser mencionadas, ya que son daños que, de no ser correctamente sometidos a un proceso de intervención para restaurarlos o a uno de conservación curativa para frenarlos, además de un continuado método de conservación preventiva para que dichos daños no vuelvan a producirse, podrían llegar a afectar seriamente al conjunto de la obra y la preservación de su concepto y su materia prístina. Como observación, cabe comentar que las tres láminas comparten la misma tipología de daños y deterioro, por lo que la descripción de las patologías es común para la obra al completo. A pesar de ello, se presenta también en este sub-epígrafe un croquis de daños de cada una de las láminas, para así poder identificar en todas ellas cada una de las patologías que se describen a lo largo del mismo.

Se procede a comenzar este análisis del estado de conservación por los daños presentes en el soporte. La patología más visible y que más afecta a la unidad y la conservación de cada una de las láminas, es la pérdida de la planimetría (*imgs.26 y 27*) Los soportes han quedado adaptados a una forma cilíndrica, a causa de un tiempo probablemente demasiado prolongado²³ durante el cual se mantuvieron enrollados alrededor de sí mismos dentro de un rollo de papel continuo (*img.28*). Además, se encuentran prácticamente impregnadas del adhesivo, oleoso envejecido, más friable y bastante más rígido de lo que cabría esperar habitualmente en este tipo de soporte, lo que hace todavía más acusada la falta de planimetría. Por otra parte, no se observa ningún tipo de tensión entre los estratos que pueda favorecer o dificultar el tratamiento de esa falta de planimetría. Por último, cada una de las tres láminas tiene, en su centro exacto, un pequeño agujero circular algo oxidado, que se identifica como la marca

²³ No se tienen referencias de la cantidad de tiempo que la obra ha sido sometida a este tipo de tensión.

dejada tras de sí del compás empleado para marcar las circunferencias en el diseño geométrico de la obra (*img.29*). En el anverso, este pequeño orificio queda oculto bajo un ala recortada de forma circular, que marca el centro de la lámina, pero es perfectamente visible por el reverso.

En el reverso se encuentran también una serie de patologías importantes. La primera y más visible son las manchas de adhesivo que ocupan toda la superficie (*img.30*). Se trata de grandes y amarillentas manchas del adhesivo original, el cual, dado probablemente por su naturaleza oleosa, ha filtrado por capilaridad el soporte desde el anverso, donde fue aplicado, hasta el reverso, formando esas grandes manchas en las que se aprecia fácilmente su coincidencia con la zona de adhesión y el dibujo geométrico del anverso.



Imagen 29. Orificio oxidado causado por la punta de un compás



Imagen 30. Manchas de adhesivo filtrado hasta el reverso de la lámina

Por otra parte, encontramos que las manchas por adhesivo traspasado no son las únicas que ocupan el espacio del reverso. Se encuentran también otro tipo de manchas, éstas por acumulación de adhesivo. Son manchas de menor tamaño, con relieve y de aspecto pegajoso, oleoso y oxidado, de color amarronado (*imgs.31 y 32*). El origen de esta patología podría ser tanto por un mal empleo del adhesivo en el momento de creación de la obra, o por una aproximación al anverso de otra lámina con el adhesivo recién aplicado. En algunas de estas acumulaciones de sustancia adhesiva, se pueden observar pequeños fragmentos de alas de mariposa que resultaron adheridos en esa zona por error (*img.33*).



Imágenes 31 y 31. Manchas de adhesivo oxidado con relieve



Imágenes 33. Fragmento de ala adherida al reverso en una mancha de adhesivo

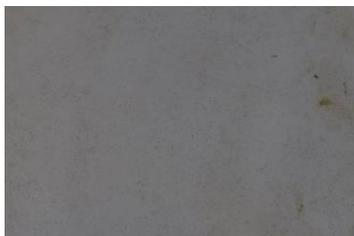


Imagen 34. Escamas disgregadas por toda la superficie del reverso

Por último, en toda la superficie del reverso, y en particular en estas últimas zonas mencionadas con restos de adhesivo oxidado, se encuentra una gran cantidad de pequeñas escamas, fruto de la disgregación de la materia, tanto de la propia lámina como de otras con las que pueda haber tenido un contacto directo por medio de un incorrecto transporte o mal almacenamiento (*img.34*).

En cuanto al anverso de la obra, en el que se encuentran las alas adheridas, presenta también una serie de patologías. En primer lugar, presentan las láminas un leve estrato de suciedad superficial apenas perceptible o visible. Esta suciedad no es sino una mezcla de motas de polvo que se han ido acumulando sobre la superficie, en los pequeños recovecos que se crean entre unas alas y otras, y una gran cantidad de escamas disgregadas por todo el perímetro (*img.35*). Se observa también friabilidad en algunas zonas del estrato. Algunas de las alas, desconociendo la razón, presentan una sequedad y fragilidad mayor que otras. También se observan pequeñas zonas manchadas de adhesivo. Por otro lado, se encuentran daños concretos en algunas de las alas a lo largo de las láminas, tales como dobleces, descamaciones, pérdidas, desadhesiones, fragmentos sobresalientes, pequeños cortes, roturas, arrugas, y descohesiones con pequeños fragmentos casi desprendidos (*imágenes 36, 37, 38, 39 y 40*). No



Imagen 35. Disgregación de escamas por la superficie del anverso



Imagen 36. Fragmento roto desadherido



Imagen 37. Fragmento roto desadherido



Imagen 38. Dobleces en ala



Imagen 39. Rotura y dobleces en alas



Imagen 40. Fragmento desadherido

son daños muy numerosos, pero delicados a la hora de tratar y requieren de un tratamiento particular y específico. Por último, surgen a lo largo y ancho de la superficie de las tres láminas, pequeñas lagunas (*imágenes 41, 42, 43, 44 y 45*), en ningún caso de una dimensión mayor de 0.5-0.6 cm², en las que el fragmento de ala en cuestión se ha desprendido por completo, dejando en algunos casos a la vista otro

fragmento de un ala en la que se encontraba superpuesta, y en otros casos más numerosos, directamente dejando ver el soporte. Cabe mencionar que las zonas en las que se observa más cantidad de estas dos últimas patologías es en los bordes de las láminas, coincidiendo con que son las zonas de las que más se abusa en la manipulación, y que por ello corren más riesgo.

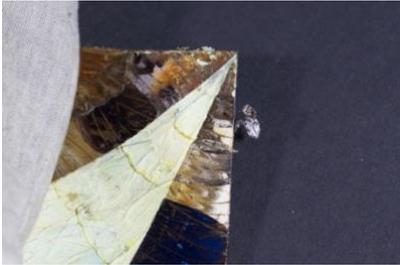


Imagen 41. Laguna con fragmento desadherido



Imagen 42. Laguna



Imagen 43. Laguna en la que se aprecia el ala sobre la que está superpuesta

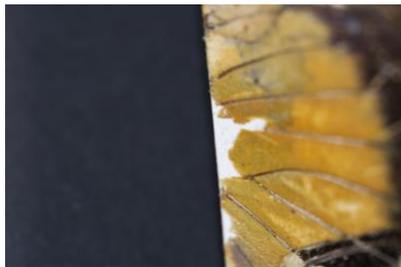


Imagen 44. Laguna



Imagen 45. Laguna

CROQUIS DE DAÑOS. ANVERSO DE LA OBRA

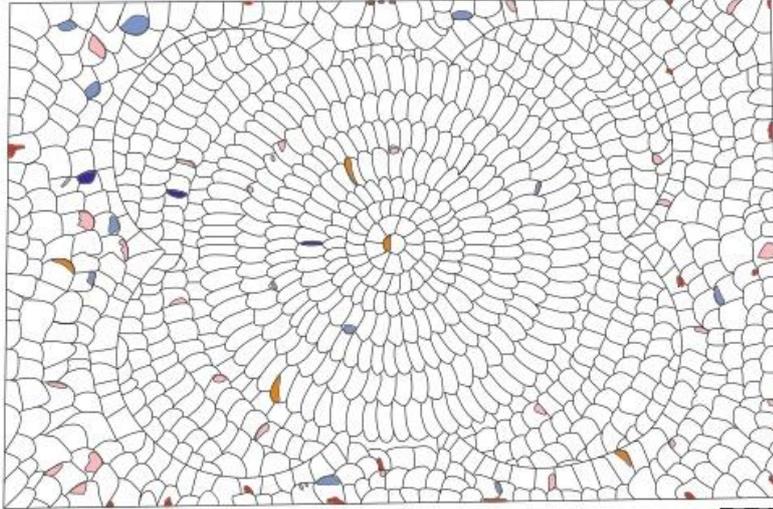


Imagen 46. Mapa de daños anverso lámina A

LÁMINA A

- Superposición
- Dobleces
- Desadhesiones
- Faltantes
- Lagunas

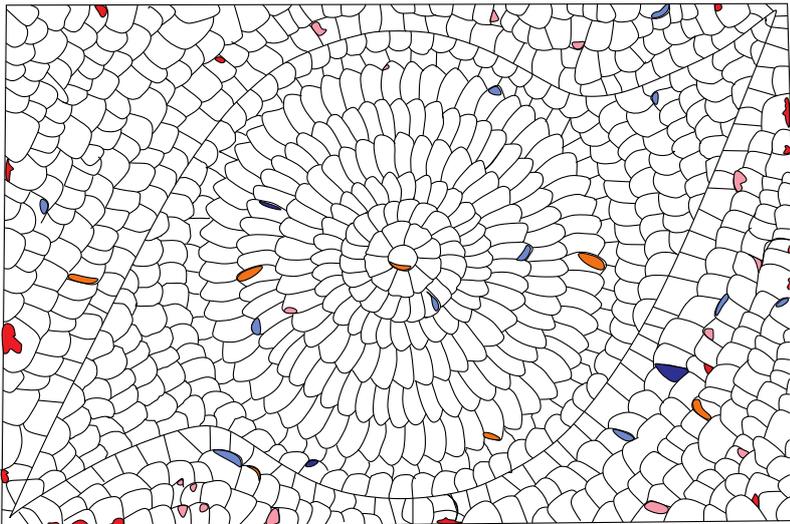


Imagen 47. Mapa de daños anverso lámina B

LÁMINA B

- Superposición
- Dobleces
- Desadhesiones
- Faltantes
- Lagunas

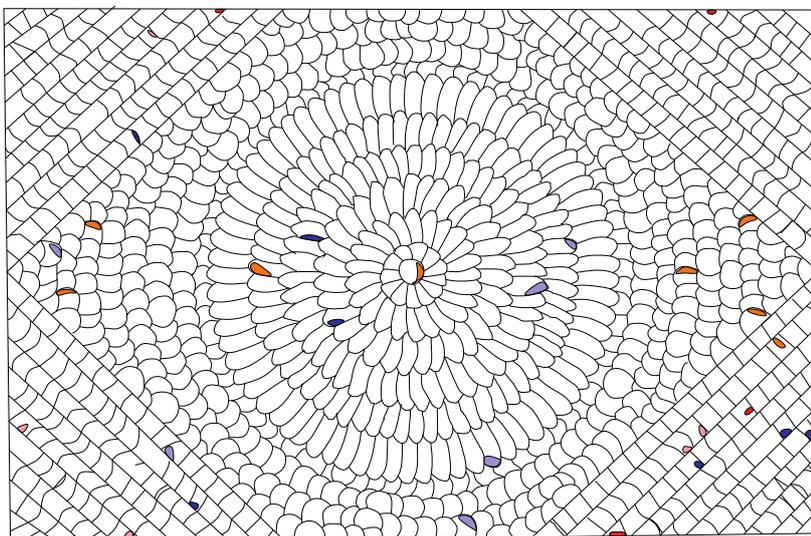


Imagen 48. Mapa de daños lámina C

LÁMINA C

- Superposición
- Dobleces
- Desadhesiones
- Faltantes
- Lagunas



CROQUIS DE DAÑOS. REVERSO DE LA OBRA

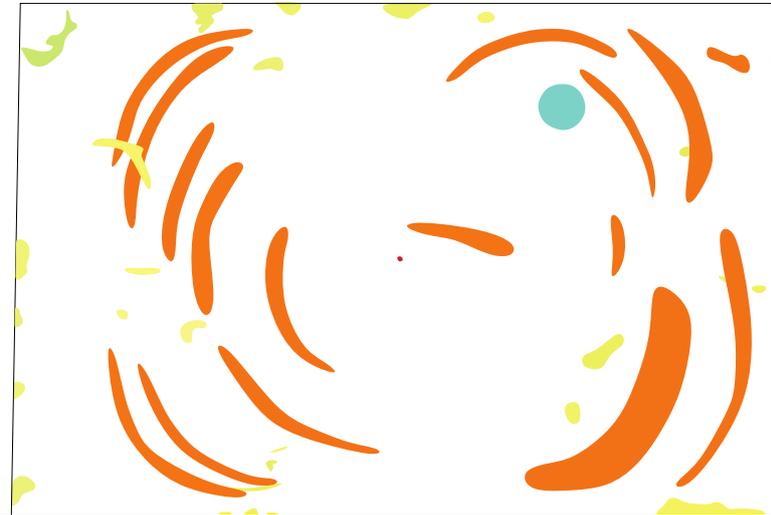


Imagen 49. Mapa de daños reverso lámina A

LÁMINA A

- Sello/cuño
- Manchas de adhesivo
- Orificio central oxidado
- Manchas de adhesivo filtrado
- Fragmentos de ala adheridos



Imagen 50. Mapa de daños reverso lámina B

LÁMINA B

- Sello/cuño
- Manchas de adhesivo
- Orificio central oxidado
- Manchas de adhesivo filtrado
- Fragmentos de ala adheridos

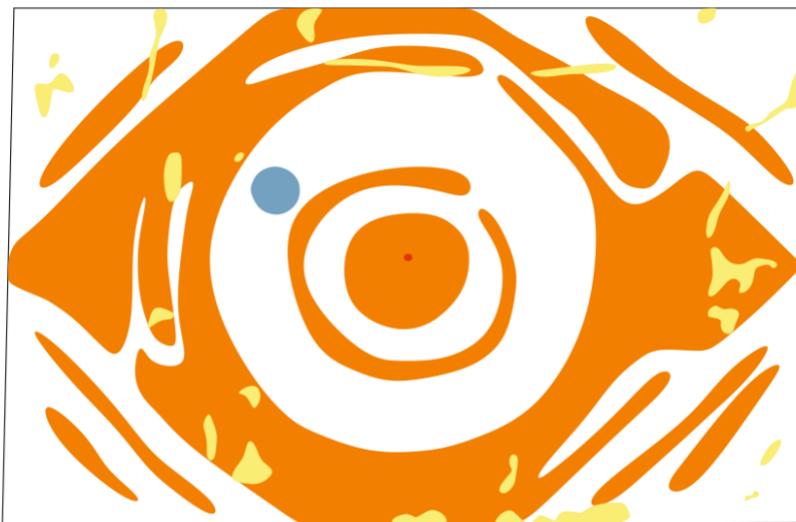


Imagen 51. Mapa de daños lámina C

LÁMINA C

- Sello/cuño
- Manchas de adhesivo
- Orificio central oxidado
- Manchas de adhesivo filtrado
- Fragmentos de ala adheridos



CAPÍTULO 3. ESTUDIO DE LAS DISCREPANCIAS Y LIMITACIONES. VALORACIÓN DE OPCIONES PARA LA INTERVENCIÓN

3.1. ESTUDIO DE LAS DISCREPANCIAS

Las discrepancias en una obra con respecto a su propuesta de intervención, surgen cuando los dos planos de la obra entran en conflicto. En este caso de estudio, el plano material no entra en conflicto con el plano conceptual, por lo que no hay discrepancias que alteren el estado de conservación. A pesar de que en esta obra no existen tales discrepancias en relación con la significación, se han podido observar otras obras similares en las cuales sí se dan, por un mal estado de conservación. Por ello, la finalidad de todo proceso de intervención y conservación curativa y preventiva que se de en estas láminas, tendrá como objetivo impedir que ocurra lo mismo en ellas.

3.2. LIMITACIONES

Se plantean diversos problemas por limitaciones de la obra, sobre todo a nivel técnico y también en parte a nivel estético y expositivo, las cuales afectan en gran medida a la posterior toma de decisiones con respecto a los parámetros de la propuesta de intervención y que planteamiento seguir a la hora de realizar una intervención directa sobre la obra.

3.2.1. Limitaciones técnicas

- El empleo de métodos que requieran sustancias orgánicas acuosas: Podrían requerirse durante la intervención el empleo de sustancias orgánicas acuosas en algunos procesos. A pesar de no ser una limitación en sí misma, puesto que sería posible hacerlo, sería necesario que estos procesos fueran sometidos a una vigilancia y un control extremos, dado en parte al desconocimiento que se tiene sobre elementos como el adhesivo original de la obra.

- Hallar una sustancia filmógena adhesiva acorde a la naturaleza matérica de la obra, que logre una correcta cohesión y adhesión y que garantice la perdurabilidad de la obra. Además, que sea capaz de encajar en los siguientes parámetros: que no afecte a la apariencia de las alas, no modifique el color, no añada rigidez, no sea visible, no altere la planimetría del estrato formado por las alas, no implique plastificación, preferiblemente de origen natural, y que sea lo suficientemente fuerte como para consolidar/adherir las alas, pero lo mínimo posible para no resultar dañadas en el proceso, entre otros. La gran cantidad de exigencias requeridas para la sustancia filmógena, descarta una gran

cantidad de ellas que podrían funcionar, pero que no serían acordes a la obra.

- Falta de bibliografía extensa o memorias de procesos de intervención previos realizados sobre obras matéricamente similares. La poca información tanto de procesos de intervención como de conservación preventiva o exhibición de este tipo de obras dificultan el proceso de llevar a cabo las propuestas, ya que el estudio se realiza partiendo de una base muy pobre.²⁴

3.2.2. Limitaciones por factores estéticos

- Al tratarse esta de una obra en la cual la materia, por su naturaleza única y belleza, cobra un protagonismo por encima de cualquier cosa, lo ideal y más adecuado sería propiciar al máximo la exhibición con el fin de lucir, mostrar y fomentar la apreciación de la materia: su acabado, el efecto aterciopelado, la visible superposición de las alas, la riqueza de los colores y los matices perceptibles por la refracción de la luz. Sin embargo, ese valor estético se ve contrariado y podría perderse en ciertos aspectos por la necesidad de salvaguardar y proteger esa misma materia. Un claro ejemplo sería el método de exposición. Estéticamente, lo ideal o lo más adecuado para una obra con estas características en cuanto al material que la forma, sería poder exhibirla sin interferencias. Es decir, sin un cristal, metacrilato, ni nada por el estilo como obstáculo espectador y la obra (con su textura y acabado original, ya que es lo que le aporta a la obra gran parte de valor estético). Sin embargo, funcionalmente, por salvaguardar la obra y para una correcta conservación de la misma evitando factores de deterioro, lo más correcto sería precisamente el montaje de un enmarcado como el mencionado anteriormente, evitando así, entre otras cosas, posibles pérdidas o acumulación de estratos por polvo ambiental.

3.3. VALORACIÓN DE OPCIONES PARA LA INTERVENCIÓN

Posiblemente este sea uno de los apartados más importantes de este trabajo final de grado por la cantidad de procesos y estudios llevados a cabo en él, y la gran cantidad de información útil extraída de ellos. Como se ha mencionado

²⁴ Previamente a comenzar el trabajo, se realizó una búsqueda bibliográfica de monografías sobre obras de arte realizadas con alas de mariposa, y el único libro en que se ha podido encontrar una información válida y específica, es *Alas para la imagen*, una edición de Pedro Tabernero en la cual se reúnen pequeños artículos o extractos de publicaciones entrevista de diversos autores, tales como Phillippe Annoyer (Presidente de la Asociación INSECTES DU MONDE y Coordinador del proyecto SANGHA), Steve Collins (Director de ABRI; African Butterfly Research Institute of Nairobi and Kenya), T.B. Larsen (escritor de *Butterfly Art in Africa-Conservation implications*), Jacques Pierre (Museum Naturel d'Histoire Naturele, Jardin del Plantes, Paris), y José Luis Viejo Montesinos (Catedrático de Zoología de la Universidad Autónoma de Madrid). También encontramos en este libro una pequeña entrevista del previamente mencionado Phillippe Annoyer a Dieu-Béni Omonoma, artista de obras realizadas con alas de mariposa en la República Centrafricana.

Por otro lado, ha sido de útil consulta el artículo completo del también previamente nombrad T.B. Larsen *Butterfly Art in Africa-Conservation implication*.

previamente en el apartado de limitaciones técnicas, una de las tareas más complicadas a causa de las limitaciones y discrepancias causadas por la naturaleza de la materia (y también por la falta de bibliografía sobre anteriores intervenciones en obras de arte realizadas con alas de mariposas), además de por el desconocimiento del adhesivo empleado originalmente, sería el hecho de hallar una sustancia filmógena adhesiva para adherir y consolidar fragmentos desprendidos de materia en la obra. Por ello, se empleó una gran cantidad de tiempo en realizar diversas pruebas, buscando materiales y proporciones adecuadas que pudieran ser útiles para este fin.

Recordando las características requeridas en la sustancia filmógena adhesiva:

- Correcta adhesión y cohesión
- Garantía de perdurabilidad
- No afectar a la apariencia del ala
- No modificar la del ala
- No añadir rigidez
- Invisible
- No alterar la planimetría del estrato formado por las alas
- No implique plastificación
- Preferiblemente natural
- Preferiblemente no-acuoso
- Lo suficientemente fuerte como para consolidar/adherir las alas, pero lo mínimo posible para no resultar dañadas en el proceso

Todos estos parámetros se marcaron tras el estudio de las características de los materiales constituyentes de la obra. De esta forma, por ejemplo, se buscaba un adhesivo preferiblemente natural y preferiblemente no-acuoso (aunque no se descarta) por compatibilidad con la materia base y con el adhesivo original (muy probablemente de la naturaleza lipófila). Por otra parte, además de lograr una correcta adhesión, resultaba esencial el hecho de que la sustancia escogida para consolidar y adherir no modificara en absoluto la apariencia del ala (su color, textura, acabado, etc.). Para la realización de todas las pruebas, se adquirieron tanto papel lo más similar posible como tres mariposas disecadas de diferentes colores y texturas, las cuales se extrajeron y seccionaron en pequeños fragmentos sobre los cuales se fue probando cada sustancia adhesiva.

En primer lugar, dado que todas las sustancias filmógenas adhesivas se encuentran inmersas en distintas proporciones en un disolvente, lo que se hizo fue probar las reacciones que algunos de los disolventes más comunes pudieran provocar en la superficie o estructura de las alas, para, de ser así, directamente descartar las sustancias que requirieran de esos disolventes concretos. Los disolventes probados fueron acetona, alcohol, white spirit y agua, midiendo el tiempo de evaporación y si se observaba variación en los siguientes parámetros: disgregación de partículas, cambios en la coloración, y cambios en la textura). Estos fueron los resultados obtenidos:

	DISGREGACIÓN PARTÍCULAS	CAMBIOS COLORACIÓN	CAMBIOS TEXTURA	OTRAS ALTERACIONES (CERCOS, ETC..)	TIEMPO DE EVAPORACIÓN
ACET.	NO	NO	NO	-	5"
ETANOL	NO	NO	NO	-	20"
WS	NO	NO	NO	-	3'
AGUA	NO	NO	NO	-	10' (ten.sup)

A pesar de haber podido ser muy posible el hecho de que alguna de las sustancias causara cierta disgregación, cerco o decoloración, ningún de ellas causó deterioro alguno, por lo que no se descartó de primeras el uso de ninguno de estos disolventes y por lo tanto tampoco de ninguna sustancia que requiriera de ellos.

El proceso continuó con la fabricación de las sustancias previamente mencionadas. Como se ha podido comentar, se buscaba una sustancia que tuviera un buen poder adhesivo, el suficiente para lograr un resultado bueno y perdurable, pero empleándola en la menor proporción con la que fuera posible lograr tal resultado, para evitar de esa forma una indeseada tensión o rigidez en el ala en la cual se aplicara.

Para ello, se realizó una recopilación de las posibles sustancias filmógenas adhesivas con posibilidad de resultar adecuadas, y se hizo un pequeño estudio de las propiedades para tener también una visión general de cada una de las sustancias. Además, para hacer una clara diferenciación de las mismas, se realizó una clasificación basada en su origen y su naturaleza, dando lugar a los siguientes cuatro grupos:

- Sustancias filmógenas adhesivas de origen artificial y naturaleza hidrófila (Tylosse, Klucel G, Acril 33, PVA Lineco, Aquazol 200)
- Sustancias filmógenas adhesivas de origen artificial y naturaleza lipófila (Paraloid B72, Paraloid B44, cera microcristalina, Beva 371,
- Sustancias filmógenas adhesivas de origen natural y naturaleza hidrófila
- Sustancias filmógenas adhesivas de origen natural y naturaleza lipófila

Todos los adhesivos aplicados bajo los mismos parámetros de tiempo y peso para obtener una sucesión de resultados obtenidos bajo los mismos parámetros de presión por peso. Se pueden encontrar todos los resultados, conclusiones y documentación fotográfica obtenida de cada una de las pruebas en el apartado de Anexos.

Tras la realización de todas las pruebas, únicamente con dos de los adhesivos se habían logrado unos buenos resultados: la cera resina diluida al 50% en White spirit, y el Paraloid B72 diluido al 20% en White Spirit. La mayoría de los adhesivos probados habían desadherido muy rápidamente, mientras que algunos otros que habían logrado adherir, o bien provocaban disgregación de partículas o bien aportaban a las alas una extrema rigidez. Teniendo en cuenta

las características que se buscaban en la sustancia adhesiva, se pensó que la cera resina sería una opción más adecuada y acorde a la obra. Sin embargo, se hizo una segunda prueba y los resultados fueron nefastos. Al ser un ala más transparente, el color amarillento del adhesivo traspasó y provocó una gran mancha, por lo que se tuvo que descartar también. Por lo tanto, se llegó a la conclusión de que la mejor opción era el Paraloid. A pesar de que en un primer momento se pudo pensar que no habría afinidad por ser una sustancia artificial, resultó ser todo lo contrario. Se realizó una segunda prueba y tanto en la primera como en la segunda, la adhesión se mantiene fuerte pero no rígida, sin descamaciones y sin variación de las cualidades estéticas y morfológicas de la materia.

CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

La realización del conjunto de todas las pruebas descritas en el anterior capítulo, tuvo como resultado la toma de las decisiones pertinentes para poder llevar a cabo una correcta propuesta de intervención para las tres láminas que conforman la obra. Es decir, todos los procesos que forman parte de esta posible intervención están basados tanto en el análisis de las discrepancias y los límites de la obra en cuanto a su naturaleza material, como en las consiguientes decisiones tomadas en el proceso posterior.

Se ha optado en este caso por una intervención muy poco intrusiva. Se trata de una obra delicada, realizada con una materia muy única y sensible, y se pretende que la restauración se base en la devolución a la obra de un estado lo más similar posible al original. Se presenta ahora tal propuesta, con una explicación detallada de los pasos a seguir.

1. Devolución de la planimetría: para devolver la planimetría a la obra, el sistema consistirá en la aplicación de pesos en puntos estratégicos de la obra, manteniéndola en horizontal durante un tiempo prolongado. En primer lugar, se fabricará una cama a medida para cada una de las láminas. Sobre estas camas se realizarán tanto éste como el resto de procesos como medida de protección. Una vez fabricadas las camas, se colocará un papel secante, para eliminar la humedad, y sobre ellas se colocarán sobre ellas las láminas. Como estrato intermedio, para proteger el anverso de la obra, se colocará una hoja de papel japonés. De esta forma se evitará que pequeños fragmentos sueltos de alas se desprendan. Sobre el papel japonés, se colocará una lámina fina de cartón libre de ácido, para que la obra mantenga su horizontalidad, y, por último, se colocarán cuatro pesos distribuidos coincidiendo con las esquinas de las láminas. Se podrían cambiar las posiciones de los pesos e caso de necesidad.

En caso de que con este método no se lograra la devolución de la planimetría, y sólo en ese caso, se procedería a emplear un método que

conlleve cierto grado de humedad, para relajar de esta forma la obra y poder llevarla al plano original. El método sería el siguiente: sobre la cama, se colocaría un papel secante ligeramente humedecido, sobre el cual se añadiría un papel japonés, una de las láminas, de nuevo papel japonés y otro secante, esta vez no humedecido. Todo esto se colocaría entre dos tablas a modo de sándwich, y se colocaría en una prensa que proporcionara un peso homogéneo en toda la lámina. Este método conlleva correr ciertos riesgos, como convertir la obra, humedecida, en un foco de ataques biológicos. Para evitarlo resultaría imprescindible un control total y absoluto sobre la obra durante el proceso, no dejando actuar demasiado tiempo el secante humedecido y cambiándolo por un seco a los pocos minutos (y cambiarlo todas las veces que se requiera) para eliminar rápidamente todo rastro de humedad.

1. Consolidación y adhesión de fragmentos: La consolidación y adhesión de fragmentos en riesgo de desprendimiento, dobleces y demás, se realizará por medio de Paraloid B72 a una proporción de entre 15 y 20% en White Spirit, aplicado puntualmente con un pincel fino (1-2), con mucho cuidado para de esta forma aplicar la sustancia únicamente en los puntos deseados. Tras cada pequeña adhesión, se protegerá la zona y se aplicará un leve peso durante algunos minutos para la obtención de una consolidación correcta y completa. En este proceso, algunos fragmentos en proceso de descohesión podrían pasar desapercibidos. Para localizarlos todos, además de los reconocibles visualmente, se puede aplicar una extremadamente leve, suave y breve corriente de aire cerca de las alas, para movilizar y localizar así aquellos fragmentos cuyo estado de riesgo no es apreciable a primera vista.
2. Limpieza del reverso: la limpieza del reverso, en todo caso, no puede ser completa. De los dos tipos de manchas que hallamos en él, las producidas por filtración por capilaridad del adhesivo empleado para adherir las alas, no se puede eliminar, ya que la sustancia ha pasado a formar parte del soporte. Sin embargo, las que sí se pueden eliminar, son las causadas por acumulación de adhesivo. En primer lugar, teniendo ya el proceso de consolidación completado, se daría la vuelta a las láminas, dejando el reverso a la vista. Después, por medio de barrido con brocha y aspiración, se eliminaría el estrato de partículas y escamas de alas disgregadas. Una vez finalizada esta primera limpieza mecánica, se procedería a eliminar los restos de adhesivo con hisopos y White spirit.
3. Limpieza de anverso: El último proceso a llevar a cabo en la intervención, antes de elaborar el sistema de exhibición, sería la limpieza del anverso. Posiblemente sea el más complicado de todos teniendo en cuenta la fragilidad de las alas y lo sencillo que podría resultar dañarlas. Por lo tanto, ya con el estrato perfectamente consolidado, sin peligro de descohesión de ningún fragmento, y con el proceso de limpieza del reverso finalizado, se volverían a colocar las láminas en las camas sobre

el reverso y, con una muy leve aspiración y una brocha lo más blanda y suave posible, se realizaría la limpieza. En la boca de la aspiradora se colocaría, con una goma alrededor, una tela fina de rejilla que pudiera frenar la aspiración de cualquier fragmento de ala que pudiera desprenderse. Se recalca la necesidad de realizar este proceso con sumo cuidado y delicadeza.

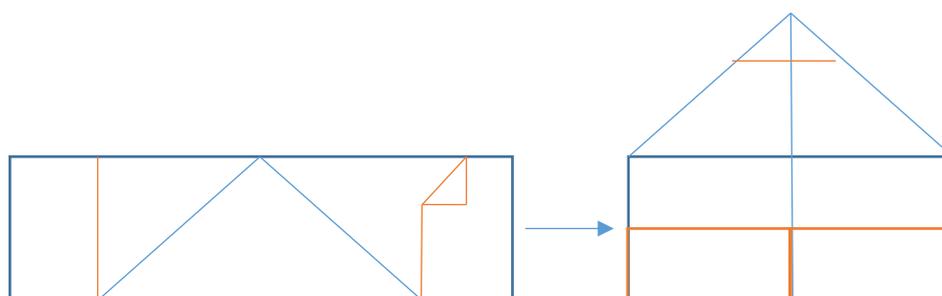
CAPÍTULO 5. TRAS LA INTERVENCIÓN. MÉTODO DE EXHIBICIÓN, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA Y SISTEMA DE ALMACENAJE

5.1. MÉTODO DE EXHIBICIÓN

Para la exhibición de la obra, se opta por una exposición sin cristal ni metacrilato, en la que el espectador tiene una visión completa de la materia de la obra, pudiendo apreciar la textura y el acabado único de las mismas. Para ello, se busca una solución por medio de esquineras. De esta forma, se pueden exhibir las láminas sin necesidad de aplicar ningún elemento adhesivo en su reverso (se barajó la opción de realizar una sujeción por medio de charnelas, pero se descartó por que no se cumplía este requisito).

El procedimiento sería el siguiente. En primer lugar, habiendo devuelto por completo la planimetría a la obra, se buscaría un cartón libre de ácido, de unos 2mm de ancho, de las medidas exactas de las láminas. Y por medio de cuatro fundas Mylar para montaje (*img.47*) de 86x133mm, se montaría el sistema de exhibición, adhiriendo dichas fundas sobre el cartón y quedando las láminas entre ambos estratos, creando un resultado resistente, seguro, y apropiado para la obra. El cartón podría pues, colgarse con cualquier sistema de sujeción por su reverso.

*Imagen 52.
Esquema de uso de
las fundas Mylar
para montaje*



5.2. CONSERVACIÓN PREVENTIVA

Para la conservación preventiva de la obra, en primeramente se tiene que haber logrado un perfecto proceso de intervención. De ser así, no debería haber ningún pequeño fragmento en peligro de desprendimiento, por lo que se podría exhibir con el método previamente descrito sin peligro de que se creen nuevas lagunas. A pesar de ello, como primer punto de conservación preventiva, se recomendaría una periódica revisión de las adhesiones y de las láminas al completo buscando nuevos puntos de desadhesión.

Por otra parte, la obra debería ser expuesta en un ambiente libre de corrientes de aire, y alguna medida de control para que los espectadores no se acerquen demasiado, puesto que las corrientes del aire de la respiración podrían resultar igualmente perjudiciales. Continuando con el entorno, la obra debe también estar siempre en contacto con materiales libres de ácidos, en un ambiente con unos parámetros del 40% de HR y unos 21°C (con unos 2°C de oscilación), y una iluminación no superior a 50 luxes.

Por otro lado, resultaría eficaz el tener un plan de emergencia, por si el lugar de exposición sufriera algún tipo de accidente, como un incendio o una inundación, para poder sacar tanto esta obra como el conjunto de la exposición a tiempo y ponerlas a buen recaudo, en una sala explícitamente preparada para ello, y contando con una serie de instrumentos y materiales de repuesto para poder practicar una intervención de emergencia sobre la obra.

5.3. ALMACENAJE

En cuanto al almacenaje, se propone un método de almacenamiento en carpeta, por medio de cartones libres de ácido y cartón pluma fino. Se presenta a continuación un esquema de la carpeta:



CONCLUSIONES

Realizar este trabajo, ha conestado tanto de una amplia búsqueda sobre este tipo de arte tan poco común, como de un estudio y análisis de las propiedades tanto de la obra en concreto como de la materia en general, y una puesta en práctica de los conocimientos adquiridos durante todo el grado de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.

Se ha podido comprobar que es un tipo de arte tanto poco convencional como poco conocido. No se ha podido hallar un gran número de obras intervenidas con esta materia, ni tampoco de una gran variedad, al igual que sólo se ha podido encontrar un par de recursos bibliográficos útiles para la elaboración y redacción del trabajo de fin de grado, lo que lleva a observar que es un campo con muchas posibilidades en cuanto a materia de conservación se refiere, ya que es algo completamente distinto a todo lo demás, y queda mucho por estudiar y publicar sobre el tema.

Por otro lado, precisamente el no tener conocimientos previos sobre materiales y procedimientos a seguir sobre las láminas en cuestión, ha resultado enormemente útil para llevar a cabo un proceso de investigación propia, realizando una gran cantidad de pruebas con diversas sustancias para hacer un análisis de las reacciones de la materia ante ellas, descartando algunas y pudiendo hacer un estudio en profundidad de otras, para poder así asentar unas bases para futuras investigaciones en materia de conservación y restauración de obras de arte realizadas mediante adhesión de alas de mariposa, entre ellas el uso del Paraloid B72 en bajas concentraciones para la adhesión de fragmentos de materia o el método de exhibición con fundas Mylar y cartón libre de ácido.

Resulta enriquecedor a su vez trabajar sobre una materia que une varias disciplinas, así como lo son en este caso la biología, la química y la conservación de arte. Es gracias a este trabajo interdisciplinar, que se pueden llegar a conclusiones y resultados correctos, ya que se tienen en cuenta y respetan cada uno de los campos por igual, no restando importancia a ninguno de los campos.

BIBLIOGRAFÍA

- ANNOYER, P. *et al. Alas para la imagen*. Grupo Pandora, 2017.
- CALVO, A. *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 2017.
- CARTER, D. *Mariposas diurnas y nocturnas*. Barcelona: Ediciones Omega S.A., 1993.
- CORONADO, R.; MARQUEZ, A. *Introducción a la etimología, morfología y taxonomía de los insectos*. México D.F.: Editorial Limusa S.A., 1980
- DE VIEDMA, M.G.; BARGAÑO, J.R.; NOTARIO, A. *Introducción a la etimología*. Madrid: Editorial Alhambra S.A., 1985.
- DOMÉNECH, M^aT. *Principios físico-químicos de los materiales integrantes de los bienes culturales*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica, 2013.
- LLAMAS, R. *Conservar y restaurar el arte contemporáneo*. Valencia: Editorial Universidad Politècnica, 2010.
- LLAMAS, R. *Arte contemporáneo y restauración o como investigar entre lo material, lo esencial y lo simbólico*. Madrid: Editorial Tecnos (Grupo Anaya, S.A.), 2014
- NEDDO, N. *El artista orgánico*. Barcelona: Promopress, 2016.
- NOVAK, I. *Mariposas*. Madrid: Susaeta, 1990.
- REICHHOLF-RIEHM, H. *Mariposas*. Barcelona: Blume S.A., 1990.
- RICHARDS, O.W.; DAVIES, R.G. *Tratado de etimología Imms*. Barcelona: Ediciones Omega, 1984.
- *Restaura*. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2017. 978-84-947306-2-7

ANEXOS

ANEXO 1. PRUEBAS DE SUSTANCIAS ADHESIVAS SOBRE FRAGMENTOS DE ALAS

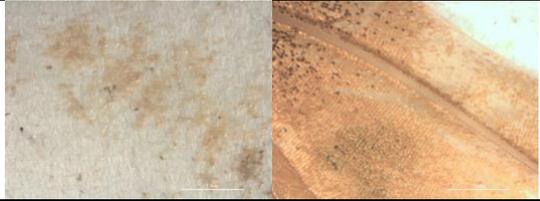
(todas las pruebas y fotografías fueron realizadas por la alumna en la Facultad de Bellas Artes San Carlos)

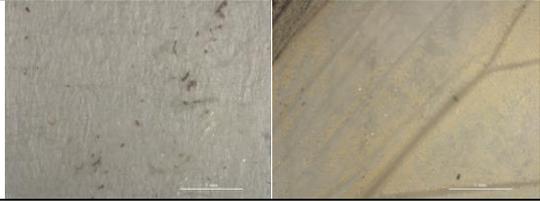
SUSTANCIAS FILMÓGENAS ADHESIVAS DE ORIGEN ARTIFICIAL Y NATURALEZA HIDRÓFILA

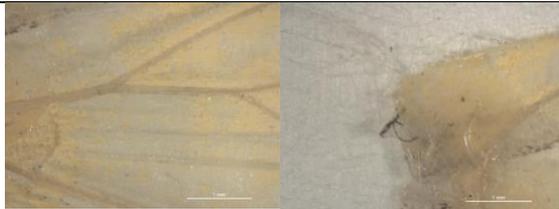
1.	TYLOSSE
Proporción	20g/100ml de agua
Aplicación	Gran tensión superficial al aplicar el adhesivo sobre el ala. Necesidad de insistir con el pincel para romper la tensión. Fácil aplicación, fácil adhesión.
Resultado	Desadhesión rápida.
Transformaciones estéticas y morfológicas	Grave disgregación de partículas.
Fotografías microscopio	

2.	KLUCEL G
Proporción	4g/100ml de agua
Aplicación	Tensión superficial al aplicar el adhesivo sobre el ala. Necesidad de insistir con el pincel para romper la tensión. Fácil aplicación, fácil adhesión.
Resultado	Desadhesión rápida
Transformaciones estéticas y morfológicas	Grave disgregación de partículas.
Fotografías microscopio	

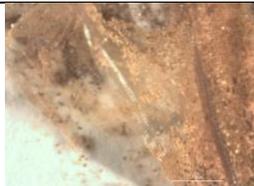
3.	ACRIL 33
Proporción	10% en agua
Aplicación	Gran tensión superficial al aplicar el adhesivo sobre el ala. Necesidad de insistir con el pincel para romper la tensión. Fácil aplicación, fácil adhesión.
Resultado	Desadhesión rápida
Transformaciones estéticas y morfológicas	Grave disgregación de partículas
Fotografías microscopio	

4.	ACRIL 33
Proporción	20% en agua
Aplicación	Continúa habiendo tensión superficial al aplicar el adhesivo, pero considerablemente menor. También es menor la necesidad de insistir con el pincel para romper la tensión. Fácil aplicación y fácil y rápida adhesión.
Resultado	Desadhesión rápida
Transformaciones estéticas y morfológicas	Grave disgregación de partículas.
Fotografías microscopio	

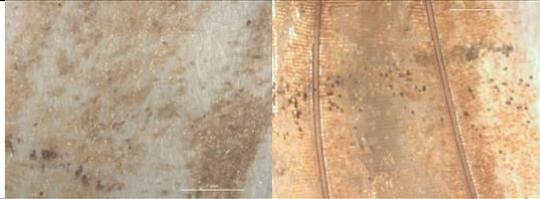
5.	ACRIL 33
Proporción	40% en agua
Aplicación	Continúa habiendo tensión superficial al aplicar el adhesivo, pero considerablemente menor. También es menor la necesidad de insistir con el pincel para romper la tensión. Fácil aplicación y fácil y rápida adhesión.
Resultado	Desadhesión
Transformaciones estéticas y morfológicas	Disgregación de partículas.
Fotografías microscopio	

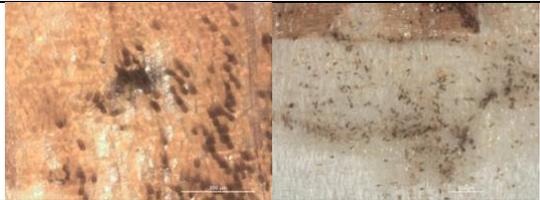
6.	ACRIL 33
Proporción	Puro
Aplicación	Se pierde la tensión superficial existente en las otras pruebas de Acril diluido en diferentes proporciones. Fácil aplicación, fácil adhesión por medio de pincel.
Resultado	Adhesión fuerte
Transformaciones estéticas y morfológicas	Exceso de rigidez. Fragilidad extrema. Adición de volumen bajo el ala por el adhesivo.
Fotografías microscopio	

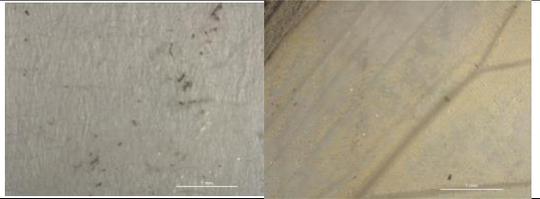
7.	PVA LINECO PH NEUTRO
Proporción	Puro
Aplicación	Sin ningún tipo de tensión superficial. Rápida y fácil adhesión por medio de pincel
Resultado	Buena adhesión
Transformaciones estéticas y morfológicas	Ligera disgregación de partículas
Fotografías microscopio	

8.	AQUAZOL
Proporción	50%
Aplicación	Tensión superficial al aplicar con el pincel. Necesidad de insistir para romperla.
Resultado	Adhesión
Transformaciones estéticas y morfológicas	Grave disgregación de partículas
Fotografías microscopio	

SUSTANCIAS FILMÓGENAS ADHESIVAS DE ORIGEN NATURAL Y NATURALEZA HIDRÓFILA

9.	COLA DE ESTURIÓN
Proporción	5g/40ml
Aplicación	Gran tensión superficial. Necesidad de eliminarla mediante insistencia con el pincel.
Resultado	Desadhesión
Transformaciones estéticas y morfológicas	Muy rápida y excesiva disgregación
Fotografías microscopio	

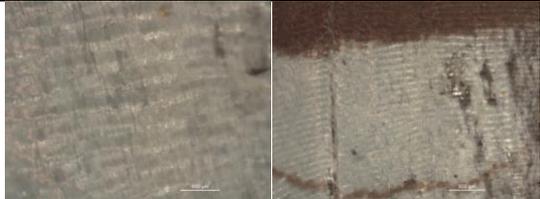
10.	COLA DE BACALAO
Proporción	30%
Aplicación	Tensión superficial
Resultado	Fuerte adhesión
Transformaciones estéticas y morfológicas	Exceso de rigidez. Exceso y rapidez de disgregación de partículas e incluso pequeños fragmentos.
Fotografías microscopio	

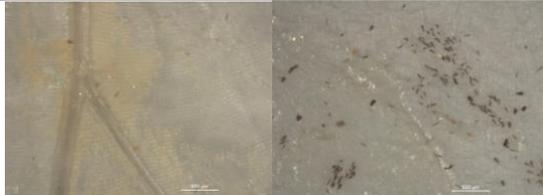
11.	FUNORI
Proporción	10g/100ml
Aplicación	Gran tensión superficial. Necesidad de eliminarla mediante insistencia con el pincel.
Resultado	Muy rápida desadhesión
Transformaciones estéticas y morfológicas	Disgregación muy leve
Fotografías microscopio	

SUSTANCIAS FILMÓGENAS ADHESIVAS DE ORIGEN ARTIFICIAL Y NATURALEZA HIDRÓFILA

12.	PARALOID B72
Proporción	20% en acetona
Aplicación	Muy buena, cómoda y rápida aplicación. Rápida adhesión. Apariencia resistente.
Resultado	Adhesión correcta
Transformaciones estéticas y morfológicas	No se aprecian cambios estéticos ni morfológicos.
Fotografías microscopio	

13.	PARALOID B47
Proporción	20% en acetona
Aplicación	Sustancia demasiado densa. No es posible aplicarla con pincel, ha de hacerse con palito de bambú. Dada esta forma de aplicación, hay que usar demasiada cantidad, por lo que desborda por debajo del ala.
Resultado	Adhesión excesivamente fuerte
Transformaciones estéticas y morfológicas	Exceso de rigidez. Fragilidad extrema. Adición de volumen bajo el ala por el adhesivo.
Fotografías microscopio	

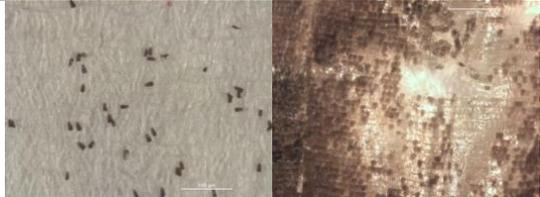
14.	BEVA 371
Proporción	30% en WS
Aplicación	Aplicación fácil y sin tensión de la materia
Resultado	No se llegó adherir, porque no se aplicó calor
Transformaciones estéticas y morfológicas	-
Fotografías microscopio	

15.	CERA MICRO CRISTALINA
Proporción	50% en WS
Aplicación	Aplicación muy complicada por medio de hisopo. Necesidad de aplicar demasiada cantidad de producto.
Resultado	Desadhesión.
Transformaciones estéticas y morfológicas	Grave disgregación
Fotografías microscopio	

SUSTANCIAS FILMÓGENAS ADHESIVAS ORIGEN NATURAL Y NATURALEZA LIPÓFILA

16.	GOMA LACA
Proporción	25% en alcohol por saturación
Aplicación	Muy mala y complicada. Al aplicarla sobre el ala, ésta se dobla sobre sí misma imposibilitando el manejo.
Resultado	No se produce la adhesión
Transformaciones estéticas y morfológicas	Doble en la estructura
Fotografías microscopio	

17.	CERA DE ABEJA
Proporción	Pura
Aplicación	Muy complicada y por medio de hisopo. Necesidad de aplicar demasiada cantidad de producto. Es necesario aplicarlo en caliente, pero se enfría tan rápido que no da tiempo a realizar una buena colocación del ala.
Resultado	Adhesión fuerte, pero con muy mala apariencia. Muy mal resultado por el color de la sustancia y el volumen que crea bajo el ala la gran cantidad de producto empleado.
Transformaciones	Adición de volumen.
Fotografías microscopio	

18.	RESINA DAMMAR
Proporción	1 vol (5g) de resina por cada 3 vol de WS
Aplicación	Muy mala. Al aplicarla sobre el ala, ésta se pliega sobre sí misma imposibilitando el manejo.
Resultado	No se produce la adhesión
Transformaciones estéticas y morfológicas	Disgregación de partículas y desprendimiento de fragmentos
Fotografías microscopio	

19.	CERA RESINA
Proporción	Resina dammar (anterior) + cera de abeja (60-40%)
Aplicación	Aplicación complicada y por medio de hisopo, aunque en menor medida que con la cera de abeja solo. Necesidad de aplicar demasiada cantidad de producto. Es necesario aplicarlo en caliente, pero se enfría tan rápido que no da tiempo a realizar una buena colocación del ala.
Resultado	Adhesión fuerte, pero con muy mala apariencia. Muy mal resultado por el color de la sustancia y el volumen que crea bajo el ala la gran cantidad de producto empleado.
Transformaciones estéticas y morfológicas	Adición de volumen.
Fotografías microscopio	

20.	CERA RESINA
Proporción	(CERA RESINA) en 50% de WS
Aplicación	Buena y cómoda. Facilidad de aplicación por medio de pincel.
Resultado	Adhesión correcta
Transformaciones estéticas y morfológicas	A pesar de la correcta adhesión, se producen manchas en las alas de coloración más clara y se produce una eliminación de la textura aterciopelada.
Fotografías microscopio	