

TFG

TÉCNICAS DE LA FOTOGRAFÍA TRANSFERIDA SOBRE MADERA Y SU CONSERVACIÓN

Presentado por Patricia Dorado Roque

Tutor: José Vicente Grafiá Sales

Cotutor: Juan Cayetano Valcárcel Andrés

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

Curso 2018-2019



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda a rasgos generales la fotografía transferida sobre madera como técnica artística. Para profundizar en el conocimiento de la técnica y su problemática, se hace uso de una obra real. Esta probeta nos permitirá estudiar más a fondo las características de los diversos materiales en sí, así como su modo de empleo y, sobre todo, su conservación.

La fotografía transferida sobre madera es una vertiente artística que se ha utilizado de manera complementaria junto a otras técnicas a la hora de realizar una obra de arte, lo que dificulta su estudio y poder establecer los parámetros más adecuados, tanto para su aplicación como su conservación.

La estructura de este trabajo, se basa primeramente en el estudio de la fotografía transferida en sí, como técnica artística, donde se analizan tanto los antecedentes como las corrientes posteriores, no sin antes concluir con un ejemplo como es la producción artística de Robert Rauschenberg, artista que inspiró este proyecto. Seguidamente se analiza la imagen a transferir desde el punto de vista de la conservación, haciendo uso de la probeta citada anteriormente.

Para finalizar, una vez analizada esta técnica artística y haciendo nuevamente hincapié en la probeta, se pretende establecer los parámetros - más ajustados posible- para tratar de garantizar una conservación preventiva idónea para este tipo de obras artísticas, así como para los materiales que la conforman tanto en conjunto como por separado.

Palabras clave: Técnicas fotográficas, Transferencias, InkJet, Fotografía sobre madera, Conservación madera, Conservación tintas.

ABSTRACT

In the present work the general features of photography on wood are addressed as an artistic technique. To deepen the knowledge of the technique and its problems, It's used a real work. This information allows us to study more thoroughly the characteristics of the different materials,, as well as their use and, above all, their conservation.

Photography transferred on wood is an artistic side that has been used in a complementary way with other techniques; which makes it difficult to study and to establish the most appropriate parameters, both for its application and its conservation.

The structure of this work, is based primarily on the study of transferred photography itself, as an artistic technique. Which analyzes both the background and subsequent streams. Ending with an example of the artistic production of Robert Rauschenberg, artist who inspired this project. Next, the image to be transferred is analyzed from the point of view of conservation, making use of the aforementioned specimen.

Finally, once analyzed this artistic technique and again emphasizing the specimen, the aim is to establish the parameters -as tight as possible- trying to ensure a suitable preventive conservation for this type of artistic work, as well as for the materials that make it up both together and separately.

Keywords: Photographic techniques transfers, InkJet, photography on wood., conservation wood, conservation inks.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor y cotutor, José Vicente Grafiá y Juan Cayetano Valcárcel, por confiar en mí, por todas sus aportaciones y enseñanzas.

A mis padres, por apoyarme incondicionalmente en todo este proceso, y siempre.

A mis abuelos, por absolutamente todo y en especial *a él*, por hacerme amar el arte, por lo que inconscientemente he llegado hasta aquí.

A mi familia, por saber serlo y minimizar los kilómetros.

A mi otra familia: Compañeros y amigos, mi piña, siempre lo hemos sido. ¡Qué orgullosa estoy de vosotros!

A Óscar, por acompañarme siempre *en esto y en el resto*, por su amor al arte, por su amor. Por mil aviones más.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
OBJETIVOS	7
METODOLOGÍA	8
1. LA FOTOGRAFÍA TRANSFERIDA COMO TÉCNICA ARTÍSTICA	
1.1. Antecedentes	9
1.2. Las vanguardias	9
1.3. La transferencia en la producción artística de Robert Rauschenberg.....	13
2. LA IMAGEN A TRANSFERIR	
2.1. La fotografía química	15
2.2. Impresión <i>InkJet</i>	17
2.3. Sistemas de transferencia	19
2.4. Alteraciones y degradación de la imagen transferida	22
3. LA MADERA COMO SOPORTE DE LA IMAGEN TRANSFERIDA	
3.1. Tipos de soporte	27
3.2. La madera: Estructura, clasificación y propiedades	28
3.3. Características idóneas de la madera para la transferencia de imágenes	31
3.4. Probetas para la comparación de diferentes maderas.....	32
3.5. Alteraciones y degradación de la madera	37
4. CONSERVACIÓN PREVENTIVA DE OBRAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE IMÁGENES SOBRE MADERA	
4.1. Humedad Relativa, Temperatura y Luz visible.....	39
5. CONCLUSIONES.....	43
6. BIBLIOGRAFIA.....	44
7. ÍNDICE DE IMÁGENES.....	45

INTRODUCCIÓN

La fotografía transferida tiene diversas vertientes, tanto a la hora de ejecutarla como a la hora de elegir el soporte. En este caso, la fotografía transferida de la que se estudia es exclusivamente de la que se realiza sobre la madera como soporte principal.

Ésta es, tal vez, una de las técnicas artísticas menos conocida, por lo que pese a no ser relativamente antigua todavía quedan muchas cosas de ella por estudiar.

Las nuevas tecnologías avanzan y con ellas algunos -o muchos- aspectos del arte, por ello en este trabajo se abordan también estos avances que no han hecho más que mejorar la técnica en sí pero, por ende, esto conlleva a un entendimiento de los materiales empleados un poco más complejo.

Tanto las tintas, como los productos de fijación, barnices y sobre todo el soporte deben ser cuidadosamente preparados y utilizados, por lo que es muy importante partir con los conocimientos necesario de cada uno de estos elementos que la componen, e incluso de manera tal vez más básica -aún que no menos importante- las impresoras con las que se realiza la impresión de la fotografía a transferir, dado que según su mecanismo y/o tinta asociada varía su composición así como posteriormente su pertinente conservación.

OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo consta del estudio general de la técnica de la fotografía transferida específicamente sobre madera, haciendo uso de una obra real a modo de probeta. Por ende, y para una mejor organización del mismo, se pretende abordar los siguientes objetivos de manera más concreta como:

Objetivos generales:

- Poner en contexto la fotografía transferida sobre madera como técnica artística. Historia, vertientes, artistas que la trabajan, etc.

Y como objetivos específicos:

- Hacer uso de una obra real como probeta para conocer y analizar los materiales más apropiados, así como la técnica de aplicación también más adecuada.
- Estudiar cada posible componente de este tipo de obras para posteriormente garantizar su conservación.
- Establecer los parámetros más ajustados posibles para la conservación preventiva tanto de las obras en general como del soporte, las tintas y otros materiales.

METODOLOGÍA

Para garantizar los objetivos planteados y mencionados con anterioridad, se emplea la siguiente metodología de trabajo:

- Se recopila, en primer lugar, la mayor información posible de esta técnica artística como son en conjunto los antecedentes, las vanguardias y artistas que la emplean en su producción artística.
- Se realiza un estudio más específico, con el uso de una obra real a modo de probeta, de los materiales que la conforman y, por lo tanto, que pueden ser utilizados en esta técnica artística.
- Se explica e ilustra mediante caso práctico ciertos aspectos claves de la teoría de este trabajo. Esta probeta es el resultado de la transferencia de una fotografía sobre madera de chopo, mediante acetato de polivinilo. Es una obra tridimensional, concretamente una caja de 24'5x18'5x4'5cm, realizada en el año 2015..
- Posteriormente, se estudian los parámetros necesarios que sean más adecuados para una idónea conservación de dichos materiales.

1. LA FOTOGRAFÍA TRANSFERIDA COMO TÉCNICA ARTÍSTICA

1.1. ANTECEDENTES

Como breve introducción se podría decir que pese a que la técnica de la fotografía transferida sobre madera como producción artística es relativamente novedosa en comparación a otras técnicas artísticas. Cabe destacar que ya en el año 1779 James Watt comenzó a investigar acerca de diversos sistemas y mecanismo de reproducción como la imprenta. Poco después surgieron avances como el hectográfico o el procedimiento cliché, pero no fue hasta el año 1875 cuando nació el mimeógrafo a manos de Thomas Alva Edison, un sistema de escritura basado en la transferencia mediante presión.

Ya en el siglo XX, para ser más exactos en el año 1940, se crea un papel preparado bajo un proceso químico llamado *transergo*, el cual se basaba en una transferencia mediante difusión. Pero no fue hasta el año 1953 cuando Kodak un sistema de duplicación llamado Kodak Verifax.¹

Todos estos avances e investigaciones se vieron paralelamente con otros avances más cercanos al campo de la fotografía como el de William Henry Fox Talbot, quien creó el proceso de negativo y positivo y otros avances de estudiosos y/o fotógrafos como Johann Heinrich Schulze, Jacques Mande Daguerre o Henry Talbot como se verá con posterioridad en este trabajo. En definitiva, todo esto dio paso en 1958 a que el artista norteamericano Robert Rauschenberg experimentase y popularizase esta técnica como recurso plástico, siendo el mayor referente y antecesor de la misma.

¹ MOLINA GUIXOT, Claudia. *Proceso de transferencia InkJet: Registros gráficos digitales. Trabajo final de máster*. Universidad Politécnica de Valencia, 2013.

1.2.LAS VANGUARDIAS

DADAÍSMO

El dadaísmo es un movimiento artístico-cultural (y literario) originario de Suiza, más concretamente en el Cabaret Voltaire de Zúrich, de la mano del artista escritor Hugo Ball, que surgió sobre el año 1916, durante la Primera Guerra Mundial.

Nació, de hecho, como una forma de protesta ante los cánones estéticos que predominaban en la época.

Uno de los primeros artistas en impulsar este arte, sobre todo de cara a diversos historiadores de arte, fue Tristán Tzara o Raoul Hausmann, como se observa en la Figura 1.

Es un arte vinculado a la surgida vanguardia artística; fue por ende también denominado anti-arte, debido a los nuevos materiales que se utilizaban, así como los nuevos conceptos que daban pie a las obras, tales como la espontaneidad y libertad a la hora de realizarlas, así como el carácter inmediato, la anulación de la lógica, la contradicción y lo abstracto. Es en el dadá cuando comienza a desarrollarse el *collage* y se comienza a introducir y dar forma al fotomontaje como tal.



Figura 1. ABCD, Autoretrato, 1923-1924.

Raoul Hausmann.

Nueva York, Metropolitan Museum.

CONTEMPORANEIDAD

La fotografía transferida es una técnica artística que se puede considerar plenamente contemporánea, dado a su nacimiento en un momento de la historia determinado y bajo un contexto de carácter político-social generado a raíz de las revoluciones del siglo XVIII.

En un amplio concepto puede referirse el término de contemporáneo al arte creado o producido desde finales de dicho siglo, XVIII, hasta el siglo XIX, XX, o incluso hasta la actualidad. En cambio, si le otorgamos un sentido mucho más reducido podemos referir al arte contemporáneo como el arte realizado durante el siglo XX.

Sin embargo, un gran porcentaje de las instituciones museísticas han otorgado esta categoría al arte creado a partir del 1945.

El caso es, que de una manera u otra, lo que sí está claro ya no es tanto su temporalización sino sus características.

El arte contemporáneo se establece como un arte ligado a la experimentación, un arte no convencional en absoluto, que rompe con los esquemas más tradicionales del arte introduciendo nuevos materiales, nuevas técnicas y combinación de propuestas gráficas, otorgando cierta complejidad técnica a cada obra.

Más allá de todo esto, llega incluso a desmaterializar la obra, quedando la materia subordinada a la idea.

Ya las obras con fotografías transferidas del siglo XIX son las que comienzan a tener cambios más notorios en su técnica o en la idea del artista a la hora de escoger los materiales, ya que se empiezan a engrasar los fondos con la utilización de aceites en las preparaciones (lo que conlleva en numerosas ocasiones a la pérdida de película pictórica o cambios de color y oscurecimiento de la misma). Poco a poco se va dando lugar a la experimentación de nuevas texturas, cosa que buscaban los artistas como efecto óptico, así como acabados más mate que brillantes.

El cubismo, llega caracterizado en gran medida por la producción de *collages* donde se empieza a experimentar con nuevos materiales, quedando entonces atrás los elementos o materiales pictóricos. Estos collages se caracterizaban ya desde un inicio por la utilización de diversos elementos impensables para el arte convencional como es el papel pegado, pero que después fueron acompañados además de otros elementos como la madera, el cartón, las telas o incluso clavos y objetos de similar índole.

Uno de los primeros artistas reconocidos fue el mismo Picasso, en el año 1912, obra del cual se puede observar en la siguiente figura:



Figura 2. Naturaleza muerta, 13 de Julio 1945, Pablo Picasso.

El óleo se fue sustituyendo por el acrílico, utilizado directamente desde los tubos industriales, además de ser combinados como la acuarela, el *gouache*, incluso materiales en seco.

NEODADÁ

Movimiento artístico angloamericano que surge a mediados de los años 50 en una etapa de transición del Expresionismo abstracto (tiempo de posguerra de carácter irónico) al Pop, influenciado por Robert Motherwell, que publica *The Dada Painters and Poets*, 1951.

Se le otorgan nuevos significados y posibilidades, descontextualizándolo.

Variantes artísticas: *Readymade* (ej. Duchamp), los *collage* (ej. Schwitters), *combine paintings* (ej. Rauschenberg): *collage*, ensamblaje y objetos.

A diferencia del arte abstracto, donde se desvincula la sociedad del arte en sí, la tendencia artística del *dadá* se caracteriza como un arte identificado con la realidad más inmediata.

En cambio las obras del nuevo estilo (neodadá) dejan un importante papel al azar a la hora de crear las composiciones, así como la llamada "basura", estilo caracterizado por darle un nuevo sentido y uso a objetos cotidianos y comunes que podrían ser considerados literalmente como basura, transformándolos en parte de la obra, aportándole así un nuevo valor o significado.

Otras de las características de este movimiento artístico es el carácter urbano y el movimiento de masas que se genera.



Figura 3. Estate, 1963, Robert Rauschenberg.

Por otra parte, el *assemblage* es una de las técnicas emergentes más utilizadas, así como el *collage*. El *assemblage* se caracteriza por su técnica de trabajo, dándole mucha importancia al entorno (cosa que se ve reflejada en este tipo de obras), creando en cierta medida lo que se conoce como la sociedad de consumo. En este aspecto, se vuelve a recuperar esa relación de arte-sociedad o arte-vida utilizada en el expresionismo.



Figura 4. Monogram, 1959. Robert Rauschenberg

POP ART

Del Neodadá al Pop Art:

Es en este nuevo movimiento artístico cuando cobra más fuerza la técnica del *assemblage*. Sigue teniendo el carácter urbano que tiene el Neodadá, pero si por algo se caracteriza este movimiento artístico es por dar pie a nuevas técnicas como son las de diseño gráfico, es decir, la fotografía, la publicidad, los libros como cómics, la serigrafía (como las utilizadas por Rauschenberg), etc., así como técnicas industriales de reproducción.

El Pop Art nace en 1955, siendo originario de Inglaterra y EEUU, llegando a convertirse en el estilo de arte más predominante de los años 60, es decir, la década siguiente al Neodadá.

Rauschenberg sigue siendo uno de los artistas que más en cabeza va en este movimiento, junto a Jasper Johns, y otros como Andy Warhol (1928-1987), Roy Lichtenstein (1923-1997), James Rosenquist (1933-2017) y Tom Wesselman (1931-2004).



Figura 5. Pop Art, Roy Lichtenstein.

*"Fue, en cualquier caso, L. Alloway quien en 1955 utilizó por primera vez el término pop para designar un tipo de arte cercano a las imágenes de la "cultura de masas descualificadas" (la publicidad, la televisión, los grandes almacenes, las "stars", los ídolos, etc.)"*²

²GUASCH, A.M., op. cit., p.48

1.3. LA TRANSFERENCIA EN LA PRODUCCIÓN ARTÍSTICA DE ROBERT RAUSCHENBERG

Robert Rauschenberg es uno de los artistas más característicos de este movimiento artístico, siendo uno de los más relevantes.

Nació en Port Arthur, Texas, en el año 1925 y falleció en Captiva Island, Tampa, Florida, donde vivió y trabajó los últimos años de su vida, hasta el año 2008.

Estudió en el Instituto de Arte de Kansas City, la Academia Julián de París y en el Black Mountain College hasta el año 1950, no sin haber pasado antes por la Facultad de Farmacia e incluso por la Marina. En este último, en el Black Mountain College, conoció a grandes artistas, los cuales ejercen una fuerte influencia sobre su obra, como son Josef Albers (con quien estudió en dicho lugar), John Cage y Merce Cunningham (bailarín y coreógrafo con el que colaboró en diversos decorados para su escenografía).

Justo antes de finalizar en el Black Mountain College, se casó con Susan Weil y tan sólo dos años después fueron padres de Christopher Rauschenberg, ambos también artistas.



Figura 6. Robert Rauschenberg en 1968

Rauschenberg rechazó prácticamente en toda su carrera artística tanto la pintura al óleo como el arte gestual, prefiriendo así plasmar "trozos de realidad" a base de fotografías, recortes, etc.

Esto, dio lugar a su formación como artista polivalente, ya que puede ser considerado como fotógrafo, coreógrafo, escultor, pintor, diseñador y compositor, huyendo así de toda etiqueta posible y encasillamiento.

Fue antes de finalizar la época de los años 40 cuando junto con diversos compañeros de Black Mountain, realizó una especie de obra de teatro, bajo el nombre de 'TheatrePiece #1', lo que resultó ser el primer *Hapening* creado, por lo que se podría decir que ese hecho es una buena manera de explicar el arte de este artista como es la experimentación. Con sus *combinepaintings* consigue dar un sentido unitario a un conjunto de ideas, materiales y técnicas diversas entre sí, intercalando en la composición de sus obras tanto fotografías como "restos" u otros objetos.

Tras realizar obras de inmensa repercusión como *Bed* o *Monogram*, Rauschenberg abandona las tres dimensiones para realizar obras de dos dimensiones.

Las obras de dos dimensiones de Rauschenberg se trataban de serigrafías, compuestas principalmente por fotografías de revistas de actualidad, normalmente, imágenes conocidas por la sociedad contemporánea. En cuanto a sus obras, destacan entre muchas sus transferencias como *Retroactive I* (1964), *Stoned Moon Drawing* (1969), *Cover of Studio International London* (1969), *Earth Day* (1970), *Booster* (1967), *Autobiography* (1968).



Figura 7. Express, 1963. Óleo, serigrafía y collage sobre lienzo.
184,2 x 305,2cm Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, Madrid.

2. LA IMAGEN A TRANSFERIR

2.1. LA FOTOGRAFÍA QUÍMICA

La fotografía ha avanzado considerablemente estos últimos años. Son pocas las personas que no poseen una cámara réflex o incluso un dispositivo móvil que lleve incorporada una lente de última tecnología. Sin embargo, hasta llegar a lo que hoy en día se conoce como fotografía han tenido que pasar muchos estudiosos, muchos artistas, muchas investigaciones y, en definitiva, muchos años.

Si se habla de los pioneros de la fotografía se debe de hablar de Joseph Nicéphore Niépce, quien inventó el primer procedimiento fotográfico o heliográfico sobre 1824 en el cual las imágenes se realizaban mediante betún de Judea posicionado sobre una fina capa de plata, para el cual el tiempo de exposición que se precisaba era de diversos días. Dos años más tarde, en 1826 se realiza la que se conoce como la primera fotografía, realizada por él mismo mediante una cámara oscura en su despacho de Francia, tras 8 horas de exposición, llamada "Punto de vista desde la ventana de Le Gas", la cual se muestra a continuación:



Figura 8. "Punto de vista desde la ventana de Le Gas"
La primera fotografía realizada por Niépce.

Poco después, en 1829, Louis Jacques-Mandé Daguerre (primer divulgador de la fotografía) conoció a Niépce, con el cual se asoció prácticamente de inmediato y gracias al cual continuó avanzando y perfeccionando la tecnología de la fotografía hasta llegar al daguerrotipo.

El daguerrotipo está considerado como el primer procedimiento fotográfico comercial introducido oficialmente hacia el 1839 (seis años después del fallecimiento de Niépce). Este procedimiento fotográfico fue presentado en Francia, más concretamente en la Academia de Ciencias de Francia, París.³

La diferencia de este procedimiento frente a otros, lo que lo hizo resaltar como innovación, era que la imagen se formaba sobre una placa o superficie de plata pulida (o cobre plateado por cuestión económica) por una cara, similar a un espejo, preliminarmente yodado mediante vapores para dotarla de fotosensibilidad. Esta técnica a la larga resultaba ser muy perjudicial para la salud de los fotógrafos, ya que les exponía constantemente a productos como el mercurio o el yodo.

³ www.photo-museum.org/es/historia-fotografia/

Tras este procedimiento fotográfico han ido surgiendo otros nuevos métodos o nuevas técnicas, innovando en diversos materiales y compuestos químicos como son: el calotipo en 1850, el ferrotipo en 1853, el retrato fotográfico conocido como *Carte-de-visite* en 1854, la impresión a carbón en 1855, el ambrotipo o amfitipia (que consistía en un positivado directamente sobre el papel mediante contacto directo tras un negativo normalmente de vidrio al colodión húmedo) que se popularizó sobre todo durante una década, más concretamente desde el año 1855 hasta el año 1865, la fototipia en 1856, la impresión a la albúmina desde el año 1860 hasta el 1890, la calitipia en 1889 o el cianotipo en 1980.

Lo que hizo Louis Daguerre, entre otras cosas, que perduró hasta prácticamente la actualidad, fue el diorama, la cual permite proporcionar profundidad de campo o sensación de profundidad en las fotografías obtenidas.

Sin embargo, tras todos estos avances, no fue hasta hace tan solo 150 cuando se concibió la primera fotografía a color permanente tras los estudios del matemático y físico procedente de Escocia llamado James Clerk Maxwell, y no fue hasta 1957 cuando RusellKirch consiguió la primera fotografía o imagen digitalizada mediante un dispositivo proto-escáner que permitía analizar y crear imágenes a través de matrices de 0 y 1. Esta primera imagen digital se trató del bebé de apenas tres meses de su operador, con unas medidas de 176x176 megapíxeles.

Por último, cabe citar que, no fue hasta 1975 cuando se inventó la primera cámara digital del mundo, gracias a Steve Sasson, trabajador de Kodak, la cual registró la patente de dicha cámara en el año 1978.

2.2. IMPRESIÓN INKJET

Hoy en día la tecnología conocida como *InkJet* está implantada en nuestra sociedad, tanto en el ámbito doméstico como medio de impresión como a en el ámbito más artístico, quedando atrás otros sistemas anteriores como el tóner o las no tan antiguas máquinas fotocopadoras convencionales. El sistema *InkJet* es un sistema de impresión de tinta mediante inyección. Este sistema está materializado a través de una máquina que ofrece las prestaciones de un escáner, una fotocopadora y una impresora al mismo tiempo.

Todos estos avances han llegado pisando fuerte implantándose en la vida cotidiana de las personas y sobre todo de los artistas, los cuales muchos de ellos los utilizan para sus obras.

La historia del sistema *InkJet*, al igual que la de la fotografía química, ha ido avanzando durante años hasta perfeccionarse. En el caso del sistema *InkJet* fue en 1970 cuando se empezó a barajar e implantarse la necesidad de imprimir archivos. Los primeros sistemas, en 1976, tan sólo permitían imprimir a tinta únicamente negra a inyección continua. Esta primera vez se obtuvo una resolución de 240dpi mediante una impresora IBM 6640 y fue en 1977 cuando se realizó a color por *AppliconIncorporated* y Siemens incorpora al mercado la PT-80.⁴

Es en la siguiente década cuando la impresora de gran formato IRIS tiene una gran acogida en el mundo del arte, antes de que posteriormente otras marcas como Canon o HP comenzasen a crear impresoras de menor tamaño para uso doméstico, es decir, tanto hogares como oficinas, mediante inyección termal, como la Bubblejet en 1981 por Canon o la Think jet en 1984 por HP. Poco después, en 1950, Epson consigue alcanzar mejoras en las tonalidades mediante un sistema de inyección piezoeléctrico.

En cuanto a las tintas actuales en sí, se podrían dividir en diversos componentes para entenderlas mejor a la hora de estudiarlas, como son la base (de agua, solvente, al aceite o monomérica) las resinas y los aditivos (pigmentos y/o tintes), dependiendo de la marca y modelo de tinta, como se mostrará más específicamente en otro apartado con posterioridad. Las tintas más óptimas o las más escogidas de sistema *InkJet* para uso doméstico son las tintas acuosas, como las impresoras Desjet, las BJC y las Color Stylus, de HP, Canon y Epson respectivamente.

En el sistema *InkJet*, las tintas, penetran entre las fibras del papel, o bien penetrando los huecos de las mismas o bien impregnándolas, como se observa en la siguiente imagen:

⁴ GONZÁLEZ JIMÉNEZ, Norberto. La transferencia de la imagen de mediotono impresa. Posibilidades plásticas y creativas. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2007.

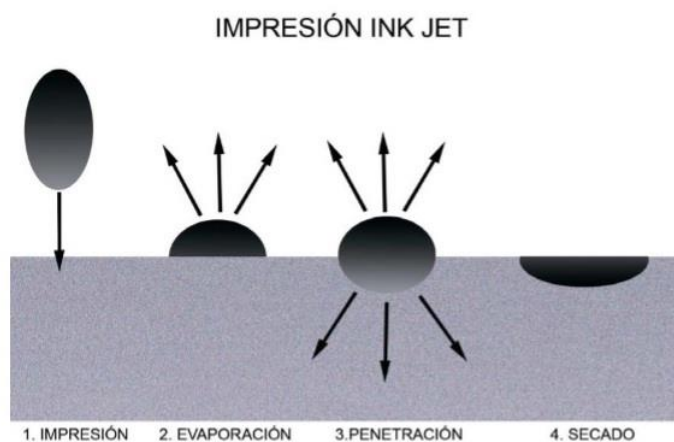


Figura 9. Proceso de una gota mediante el sistema de impresión *InkJet*⁵

En el caso específico de la obra real en la que se basa este trabajo en aspectos puntuales se sabe que se ha utilizado para la obtención de la imagen impresa una fotocopidora de la marca Canon, concretamente la Canon PIXMA MG3550.

Esta impresora o fotocopidora tiene opción de impresión, copia y escaneo de manera instantánea y trabaja mediante inyección; suele ser empleada como uso doméstico, es decir, tanto en hogares como en oficinas.

La calidad de las impresiones de esta impresora alcanza hasta 4.800ppp(puntos por pulgada)y está dotada de tecnología FINE en sus cartuchos. En el sistema de cartuchos FINE(*Full-photographyInkjetNozzleEngineering*), a diferencia de las tintas individuales, las tintas y el cabezal de impresión van juntos en una sola unidad por lo que la velocidad de impresión es ligeramente más rápida.

⁵Imagen consultada y extraída de: GONZÁLEZ JIMÉNEZ, Norberto. La transferencia de la imagen de mediotono impresa. Posibilidades plásticas y creativas. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2007.



Figura 10. Fotografía original de la transferida utilizada en la obra que ha servido a este trabajo a modo de probeta.

Realizada en Florencia, en el año 2015, con Canon EOS 600D.

2.3. SISTEMAS DE TRANSFERENCIA

Como su propio nombre indica, transferir viene a significar pasar o trasladar de un lugar a otro. Por un lado, transferir una fotografía no cambia su sentido ideal o formal, por así decirlo, pero en cambio, sí que lo hace su sentido conceptual, ya que se le está sacando de su contexto inicial, pudiendo dar un salto de las artes gráficas a las artes plásticas. Muchos artistas la han utilizado ya no solo como técnica única sino también como complementaria, utilizando en su misma obra diversas técnicas plásticas.

El hecho de pasar una fotografía de un papel a otro soporte, como la madera, ésta queda cargada mayormente de un nuevo significado, y puede tener mayor o menor importancia o protagonismo en la obra según la utilice el artista, es decir, si la utiliza como técnica única o en combinación.

Pese a ser una técnica relativamente moderna, ésta lleva años utilizándose y mejorando en cuanto a sistema de aplicación, materiales, etc. Los dos primeros sistemas aplicados tradicionalmente fueron el *frottage* y por fusión mediante tóner con calor/presión.

El *frottage*, como su propio nombre indica, es una técnica en la cual se puede transferir la imagen de un objeto con texturas a otro objeto o superficie (como es el papel) mediante un ligero frotado, con la ayuda de un lápiz u otro elemento artístico.⁶

Tras los avances industriales y tecnológicos tanto en las reproducciones de la imagen como de la impresión, al inicio de los años noventa gana terreno en el mundo del arte la impresión electrográfica, así como nuevos materiales para las transferencias, eliminando cierta toxicidad de los antiguos.

Materiales concretos transferidores, nuevas resinas y nuevas formulaciones en dispersiones acuosas lograron mejoras para esta técnica.

Para hacer hincapié en los polímeros cabe destacar el desarrollo industrial que vivieron en esta época tras el cual se establecieron cinco grandes grupos de sistemas de transferencia mediante polímeros, como son polímeros en dispersión acuosa, polímeros termoplásticos en film, polímeros termoplásticos en aerosol, polímeros solubles en film y, por último, polímeros fotosensibles.

En muchas obras, los artistas preparan el soporte previamente mediante un aparejo sintético de resina vinílica y yeso mate, *gesso* sintético, cola de conejo o directamente acetato de polivinilo.

Uno de los recursos más bajos a nivel de toxicidad es el acetato de polivinilo a modo de transferidor. El acetato de polivinilo o polivinil acetato (PVA) es una resina sintética de origen vinílico, como su propio nombre indica y se suele aplicar a modo de adhesivo.

Una capa de acetato de polivinilo forma una película que ofrece resistencia a la luz y es estable con bencina, aceite y agua, y es soluble en alcoholes, ésteres y etanol, e insoluble en disolventes hidrocarburos.

En el caso de utilizarlo para transferir imágenes sobre una superficie o soporte de madera es aconsejable aplicar el acetato de polivinilo diluido en un 70% con agua para homogeneizar el soporte y facilitar la absorción siempre y cuando dicha superficie o base esté previamente preparada con *gesso* sintético. En el caso de aplicarlo directamente sobre la madera es aconsejable no diluirlo previamente.

⁶ GONZÁLEZ JIMÉNEZ, Norberto. La transferencia de la imagen de mediotono impresa. Posibilidades plásticas y creativas. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2007.



Figura 11. Imagen transferida sobre la madera.



Figura 12. Fotografía del soporte-objeto.



Figura 13. Fotografía del reverso de la obra.



Figura 14. Fotografía detalle mediante macro.

En el caso de la obra real tratada en este estudio el procedimiento ha sido el siguiente:

La base a la cual se ha transferido la imagen se trata de una caja tridimensional realizada mediante finas chapas de madera de chopo como se explica en el apartado 3 mucho más detalladamente.

En primer lugar se tuvo en cuenta la naturaleza del soporte para poder establecer la resistencia del mismo. Esto es importante para garantizar estabilidad a lo largo del tiempo, por lo que es necesario saber si el soporte receptor va a poder resistir la manipulación de la imagen sobre el mismo sin importar el procedimiento, es decir, tanto si es un *collage*, como *frottage* o mediante presión-calor.

Se impregnó una capa sobre la cara del soporte donde se iba a transferir la imagen de acetato de polivinilo. Éste también se aplicó sobre la cara del soporte temporal (la fotocopia) donde se encuentra la tinta, disuelto en agua a un 60%.

Seguidamente se aplicó la imagen sobre el soporte final, juntando así ambas caras embebidas por el acetato de polivinilo, una vez el soporte final está seco.

Mientras estaba mordiente se procedió a eliminar mediante una ligera presión con un rodillo, paño o muñequilla todo resto de aire o cola sobrante que pudo haber surgido.

Cuatro horas después, tras asegurarse de que estaba completamente seco se retiró el soporte temporal mediante la aplicación de agua templada y ligeros frotados con la yema de los dedos y una muñequilla.

Por último, se le aplicó una fina capa de líquido transferidor diluido al 70% al agua a modo de protección.

Es aconsejable que se aplique una capa de protección sea la técnica que se haya utilizado una vez se haya asentado la imagen transferida sobre el nuevo soporte definitivo. Si la técnica empleada para la transferencia es mediante el proceso de calor-presión hay que dejar que la imagen se enfríe, del mismo modo que hay que dejar que se evapore si ha sido mediante disolución o que se seque por completo si el proceso ha sido mediante polímeros sintéticos de baja toxicidad, como es el caso de la obra real.

2.4. ALTERACIONES Y DEGRADACIÓN DE LA IMAGEN TRANSFERIDA

Son muchas las alteraciones y degradaciones que pueden surgir en una obra así. Las degradaciones más generales son las mismas que también dejan en peligro a cualquier otro tipo de obra y se pueden clasificar en dos grandes grupos como son las alteraciones de origen natural (dentro de las cuales se observan tres subgrupos o categorías como son las alteraciones de carácter físico, las alteraciones de carácter biológico y las alteraciones de carácter químico) y las alteraciones de carácter antrópico. Estas últimas son causadas por los humanos, como expolios, ataques iconoplastas, golpes, etc, en cambio dentro de las de origen natural hay un sinnúmero de riesgos los cuales son necesarios conocer para poder aplicar remedios y los parámetros más adecuados para la conservación antes de que sucedan.

En cuanto a esta técnica en concreto cabe destacar algunos factores de degradación un tanto más específicos.

Las impresiones realizadas mediante chorro de tinta como la tecnología *InkJet* son extremadamente sensibles ante las humedades relativas tanto muy bajas como muy altas. También lo son ante radiaciones ultravioletas, así como a contaminantes atmosféricos.

Todo esto puede verse de algún modo más o menos controlado si la obra se mantiene en una temperatura relativamente baja (como veremos en el punto 4).

Por otro lado, las impresiones de chorro de tinta mediante tintes con mucho más resistente a la manipulación de las mismas que las impresiones de chorro con pigmentos.

En electrografías digitales transferidas el tipo de embalaje que pueda utilizarse en algún momento puntual también puede resultar muy perjudicial si es de baja calidad, ya que en el caso de contener plastificantes éstos pueden reblandecer la capa de tóner y desunirlo del soporte.

Dado que este trabajo se centra más en la técnica artística en sí y en conocer todos los elementos que la componen para establecer como punto muy importante una conservación preventiva lo más ajustada posible no será hasta el punto 4 donde se vean reflejados otros motivos de degradación como dato para evitarlos a lo largo de la vida de la obra.

Sin embargo, de todas las causas posibles y de todas las degradaciones nombradas con anterioridad se procede a continuación a mostrar visualmente como pueden afectar dos casos totalmente opuestos como es el agua y el fuego directos. El objetivo de esta demostración es ver como la obra se ve afectada cuando ambos elementos entran en contacto directo con la misma y como responde, como una pincelada de información para conocer más acerca de su resistencia.

En primer lugar se ha sometido a la obra a una prueba resistencia al agua en su forma líquida de manera directa, aun que también puede verse afectada por la humedad de manera algo similar provocada por la condensación de la misma.

El agua puede llegar a la obra de tres maneras; de manera natural, de manera tecnológica y/o mecánica y de manera accidental por acción humana.

De manera natural, como su propio nombre indica, el agua puede amenazara la obra a través de causas o catástrofes naturales como una tormenta, huracán, aguanieve, granizo, inundaciones tanto torrenciales (rápidas) como aluviales (lentas), tsunamis, tanto por la nieve como por el derretimiento primaveral lamisma, por localización si se encuentra cercana a una fuente de agua (tanto un río como un lago o un dique).

De manera tecnológica o mecánica puede producirse por un fallo en el sistema de alcantarillado o de cañerías, uso del agua durante reformas en el lugar, filtraciones, etc.

Y por último, de manera accidental por acción humana. Ésta última, provocada por el ser humano puede tener lugar por la aplicación de agua tras un incendio e incluso dentro de nuestro campo o gremio, el de la restauración, debido al agua utilizada durante las limpiezas de la obra como por ejemplo de derrames de sustancias químicas.

Para ver cómo reacciona en concreto la obra utilizada como probeta para este trabajo se ha procedido a depositar una gota de agua directamente sobre la obra, tanto por la parte anversa como reversa de la transferencia.

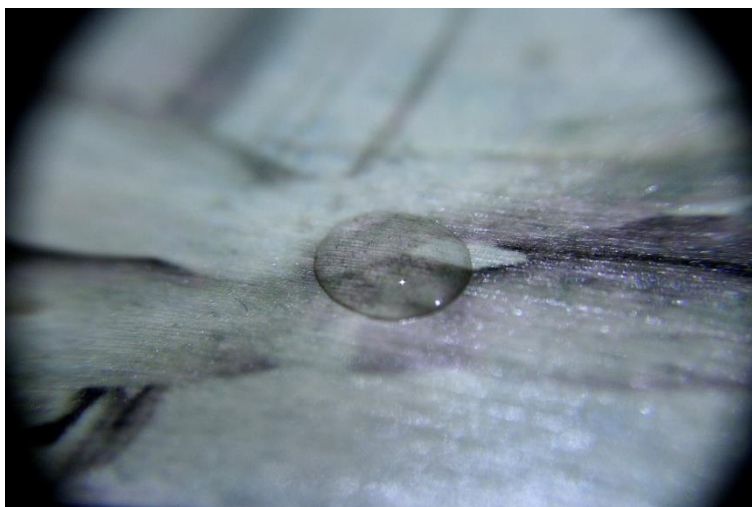


Figura 15. Aplicación mediante pipeta de una gota de agua sobre la imagen.

Como se observa en la fotografía (figura 15) la obra parece ser de carácter hidrófobo ya que al depositar una gota de agua destilada sobre la misma ésta se mantiene intacta por más de 1 minuto, permaneciendo en un ángulo de 90° , es decir, sin expandirse. Esto es debido al carácter plástico que se le aporta a la obra al realizar tanto la transferencia como la protección final mediante acetato de polivinilo, el cual aporta impermeabilidad.

Por otra lado, la parte reversa donde se ha aplicado la gota directamente sobre la madera ha dado prácticamente los mismos resultados solo que es menos hidrófoba ya que la gota en este caso sí que deja un cerco de humedad por más tiempo, lo que se asemeja más a un carácter hidrófilo.

Por otro lado, antes de retirar la gota absorbiéndola con un papel se ha realizado un ligero frotado mediante un hisopo para corroborar lo citado anteriormente y comprobar así la resistencia de las tintas.



Figura 16. Ligerito frotado sobre la gota.



Figura 17. Estado de la zona al retirar la gota.

Como se puede observar en este caso el hisopo queda intacto a las tintas y en la obra no se observa ningún corrimiento o desprendimiento de las mismas, sin embargo, dejó un cerco de agua que finalmente fue evaporado transcurridos dos minutos después de retirar todo resto de agua.

La otra pequeña prueba de resistencia comprobada fue la de la aplicación de fuego de manera directa.

La acción del fuego puede conllevar tanto a un daño mínimo como a una pérdida total tanto de la obra e incluso del edificio donde esté depositada.

*"El fuego es el estado de combustión resultante de una reacción química que requiere la combinación apropiada de tres elementos - una fuente de combustible (algo que se queme), oxígeno (un componente del aire) y una fuente de ignición, como calor o una chispa- para que se inicie y desarrolle., A este proceso se denomina con frecuencia "Triángulo del Fuego". La extinción del fuego generalmente requiere eliminar al menos uno de estos tres elementos."*⁷

⁷© Canadian ConservationInstitute (2009) Canada (English and French editions) (ediciones en inglés y francés) © ICCROM (2009) (edición en español)

El fuego puede llegar a la obra a través de diversos factores o fuentes, como es por motivo natural como los rayos, la quema de malezas, etc, fallos en instalaciones eléctricas, objetivos o materiales combustibles cercanos a fuentes de calor o productos inflamables, velas e incluso fuego directamente provocado, entre otras.

Para esta ocasión se ha procedido a acercar una llama directamente sobre la obra procedente de una vela simulando un incidente que se podría producir tanto en un hogar como en una galería.



Figura 18. Aplicación de la llama por el anverso. Figura 19. Aplicación de la llama por el reverso.

Como se puede observar, tras acercar la llama tanto en el lado anverso como reverso de la imagen transferida ambas se queman.



Figuras 20 y 21. Fotografías de las quemaduras vistas por una lente macro por el anverso y reverso.

En el caso de la cara donde se encuentra la transferencia tarda un poco más debido a que llega momentáneamente a la protección pero ésta ejerce como tal y se resiste a desaparecer hasta que finalmente dicha capa es eliminada por el fuego y éste llega a la madera, atravesando las tintas.

La exposición de la llama frente a la obra ha sido de 15 segundos y en ninguno de los dos casos llegado a traspasar la obra, lo que hubiera provocado en el caso de haber dejado la llama más tiempo un daño mucho más complejo de restaurar, ya que podría haber tanto incendiado la obra propagándose el fuego por completo como ocasionar una pérdida concreta de material en la zona donde ha sido expuesta.

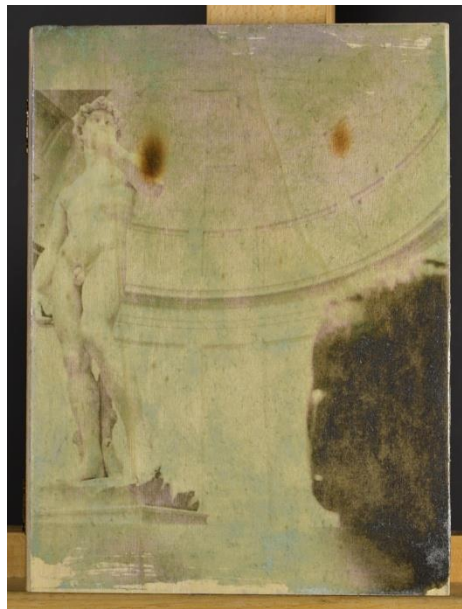


Figura 22. Fotografía general tras las pruebas.

3. LA MADERA COMO SOPORTE DE LA IMAGEN TRANSFERIDA

3.1. TIPOS DE SOPORTE

El soporte de madera , es decir, la caja en sí, es el receptor de la imagen a transferir.

Se entiende como soporte a prácticamente todo material que pueda utilizarse como base o sostén de una obra de arte. Dicho soporte suele tener un papel muy importante como elemento estructural así como de orden constructivo.

En la elección del soporte para una obra de arte no solo interviene el gusto o preferencia del artista, sino que también interfieren otros factores como el valor estético que le pueda aportar a la obra, la economía de la artista o presupuesto para la obra, teniendo en cuenta la relación calidad-precio del material, la capacidad que tenga de no ser alterable con facilidad, la flexibilidad que le pueda aportar tanto a la obra como al artista, la manejabilidad a la hora de trabajar la obra, etc.

Para la técnica artística de la fotografía transferida existen muchos soportes óptimos como papeles de diversos gramajes, telas, vidrios, planchas metálicas... Y, por lo tanto, el sistema o técnica de transferencia empleado variará en función al soporte que se escoja, ya que no todos los materiales aceptan los mismos materiales.

Trasladar la imagen o fotografía impresa de su soporte-copia a un nuevo soporte como es la madera es clave para el sentido conceptual de la obra, por lo que tiene un papel también muy importante dentro del sistema de transferencia. Éste, el soporte receptor, como el soporte temporal y la imagen en si es lo que constituye esta técnica.

3.2. LA MADERA: ESTRUCTURA, CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES

La madera está compuesta entre un 40-50% de celulosa, la cual es insoluble al agua, orgánica e higroscópica, un 20-30% de hemicelulosa, siendo ésta una materia celulósica más débil, un 25-30% de lignina, que funciona a modo de adhesivo de unión el resto de componentes (reforzando así la membrana celular proporcionando dureza y resistencia) y un resto de sustancias extractivas, como pueden ser taninos, grasas, terpenos, cenizas, carbohidratos y polifenoles.

Por lo general, la madera, o el tronco de un árbol se divide expresamente en cinco partes o capas, como son las siguientes:⁸

- Corteza externa. Esta estructura, como su propio nombre indica, es la capa más externa de la madera, pero no por ello la menos importante, ya que está formada a base de células muertas, o que hace de ella una excelente protectora ante agentes atmosféricos.

⁸ JOHNSON, Hugh. La madera. Editorial Blume, Barcelona, 1994.

- Líber. El líber de la madera está constituido por unas fibras elásticas que permiten la circulación de nutrientes del árbol.
- Cambium. El cambium comprende desde la corteza externa hasta la albura y está compuesta por células. Da lugar y origen a la capa interior que forma la madera, cuyo nombre es xilema, y a la exterior que forma parte de la corteza, de nombre floema.
- Albura. Esta capa se caracteriza por ser los últimos ciclos de crecimientos del árbol, siendo madera más joven y más clara. Es por ella por donde circula la savia (de raíz a hojas) y dónde tiene lugar el almacenamiento. Esta zona al hacer tablas es también donde a la larga se acentúa la deformación, ya que es una madera más higroscópica y por lo tanto presenta mayor riesgo biológico.
- Duramen. Al contrario de la albura, ésta es la parte más antigua del árbol, la parte central del tronco, por ende también más oscuro, y lo más importante de mayor durabilidad natural.

No menos importante que la estructura de la madera es la clasificación de las mismas. Las maderas, por lo general, se pueden dividir en dos grandes grupos, como son las coníferas y las frondosas.

Las coníferas (gimnospermas o resinosas) son el pino, el abeto, el enebro, el ciprés, el alerce... y se pueden identificar mediante lo siguiente:

- Traqueidas: Forma primitiva de la célula leñosa.
- Radios leñosos: Canales que atraviesan el tronco radialmente, para el transporte y almacenamiento de sustancias nutritivas.
- Parénquima: Útiles para la acumulación de sustancias de reservas.
- Canales resiníferos.

Las frondosas (angiospermas o latifolias) son el roble, el castaño, el chopo, la haya, la encina, el nogal... etc, y en este caso se pueden identificar tan sólo tres, como son:

- Los vasos, por donde circula tanto el agua como la savia. También pueden ser denominados tubos.
- Las fibras.
- La parénquima.

PROPIEDADES DE LA MADERA

Toda madera consta de cinco propiedades básicas:

1. Higroscopicidad, porosidad y/o permeabilidad.
2. Anisotropía
3. Densidad
4. Dureza
5. Comportamiento físico-mecánico

La **higroscopicidad** de la madera es la capacidad de absorber o perder humedad en función de las condiciones ambientales, teniendo en cuenta que la humedad de equilibrio de la madera ronda entre el 0 y 30%.

También es importante hacer hincapié en dos elementos claves dentro de la higroscopicidad de la madera, como es la sorción y la desorción.

La sorción está ligada al hinchazón de la madera, ya que se trata de la absorción de humedad por la misma, mientras que de lo contrario, la desorción, se asocia con la merma, ya que es el desprendimiento de vapor. La combinación de ambos cambios en repetidas ocasiones se denomina fatiga higroscópica (por los continuados fenómenos de histéresis).

Sin embargo, esto ocasiona una mayor estabilidad cara a los diversos cambios termohigrométricos.

Según el plano de corte puede dar lugar a la **anisotropía** pudiendo tener un comportamiento desigual dependiendo del mismo:

- Merma tangencial (8,2%) en la dirección de los anillos anuales.
- Merma radial (4,3%) en la dirección de los radios.
- Merma longitudinal (0,4%) en la dirección de las fibras.

En cuanto a la **densidad**, cabe destacar, que las especies o tipos de madera con mayor densidad (como son el ébano, la encina o el boj, siendo de las más duras, o el cerezo, el arce, el olmo o el roble, como duras) son más resistentes a los hongos, ya que se tratan de maderas menos permeables a los líquidos y por lo tanto no favorece a la formación de los mismos, como son las frondosas.

Las maderas frondosas son menos higroscópicas, por lo que son las coníferas las más blandas (el pino, el chopo, el tilo, el sauce o la balsa son de las más blandas, y el abeto, aliso y abedul se pueden clasificar como blandas) y, por ende, más vulnerables al ataque de insectos xilófagos, sobre todo en lo que a la parte de la albura se refiere. Son también más sensibles o menos resistentes ante cambios termohigrométricos.

Por último, para hablar del comportamiento físico-mecánico de la madera se puede separar en dos secciones. Por un lado, es de gran importancia e interés conocer la resistencia mecánica. Para ello, se le puede someter mediante carga a estudio para analizar el comportamiento visco-elástico, llevándole a su límite, que es la rotura. Si de lo contrario no se llega a ese nivel, la madera se deforma (pero puede volver a su estado natural, ya que es un estudio puntual).

Y, por otro lado, la flexibilidad, algo muy similar a lo anterior pero debe saber diferenciarse, ya que la flexibilidad de la madera se caracteriza por la propiedad que tiene cada una de doblarse, deformarse e incluso de curvarse en su longitud pero sin romperse.

3.3. CARACTERÍSTICAS IDÓNEAS DE LA MADERA PARA LA TRANSFERENCIA DE IMÁGENES

La madera es un soporte receptor absorbente que debe ser cuidadosamente elegido para garantizar en la medida de lo posible tanto el proceso, resultado final y la posterior conservación de la misma.

La madera más idónea para este tipo de obra es la madera en si tratada mediante laminados de madera o contrachapados(en ocasiones también se clasifica junto a estas los conocidos tableros DM pese a que no se trata de madera como tal, sino que es cartón y el aglomerado).

Las procedentes del pino, de la samba o del chopo suelen ser las mejores absorbentes y estables.

Sin duda alguna, de entre todas las características naturales que debe tener la madera para ser la más idónea para este tipo de obras, la porosidad es una de las más importantes. El hecho de que la madera escogida sea porosa quiere decir que va a aceptar prácticamente sin problema alguno cualquier transferencia, debido a que el tóner puede penetrar en ella mientras simultáneamente el líquido transferidor es absorbido.

Concretamente en España, los soportes receptores de madera más comercializados son los contrachapados de pino, samba o chopo, que son a su vez tres de las maderas más porosas del mercado debido a su naturaleza. Una vez se obtiene alguna de estas maderas lo único que hay que tener en cuenta a priori o principalmente es que no presente nudos o concentraciones de resinas, dado que dará problemas a los disolventes transferidores a la hora de aplicarlos y podrían penetrar con dificultad.

La obra en la que se basa este estudio como refuerzo a la teoría aplicada se trata como soporte principal de un objeto con forma de caja realizada a base de madera de chopo (o álamo) mediante finas láminas o tablillas.

Tiene unas dimensiones de 24'5x18'5x4'5cm, el grosor de las dos tablillas principales que la conforman (tapa y contratapa) son de apenas 4mm de grosor, mientras que el resto alcanza los 8mm.

3.4. PROBETAS PARA LA COMPARACIÓN DE DIFERENTES MADERAS

Llegados a este punto, se ha podido observar que no todas las maderas son correctas para este tipo de obras -como se ha mostrado en el anterior punto-, pero no sólo eso sino que a nivel estético, visual, cada fotografía requiere también de algún tono en concreto de la madera para facilitar la lectura visual de la misma. La textura y la rugosidad de la madera también juegan un papel muy importante en el acabado final de la obra, es por ello que se ha procedido a realizar siete probetas utilizando la misma fotografía y el mismo modo de aplicación en cuanto a transferencia se refiere pero sin embargo se han utilizado siete maderas diferentes.



Figura 23. Fotografías impresas para probetas mediante inyección.



Figura 24. Siete tipos de maderas

Al igual que ocurre con la probeta principal modificada con anterioridad, se aplica en estas siete probetas acetato de polivinilo al 60% en agua creando así el líquido transferidor y se ha aplicado tanto en cada una de las maderas como en todas las fotografías a transferir.



Figura 25. Recipientes de agua y acetato de polivinilo.



Figura 26. Aplicación del acetato de polivinilo sobre la madera.

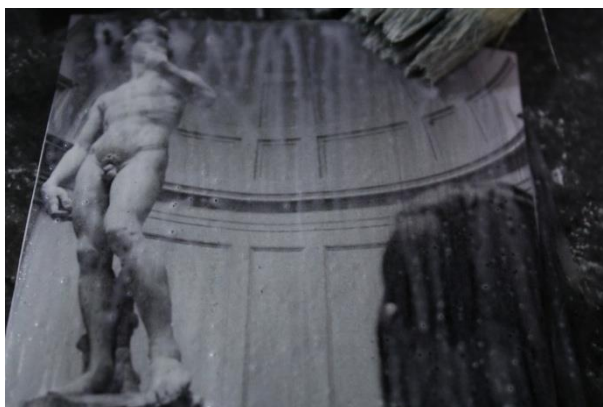
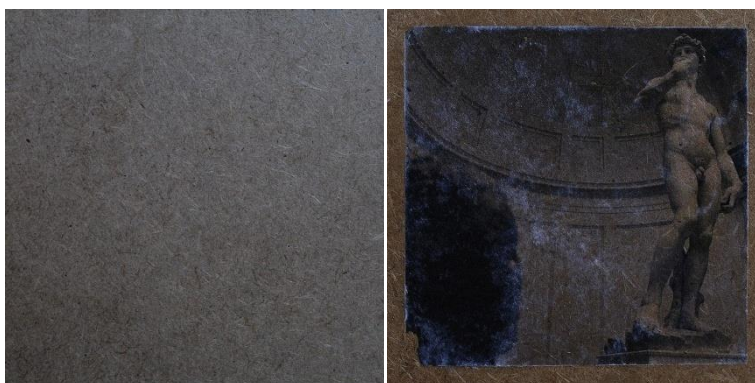


Figura 27. Aplicación del acetato de polivinilo sobre la fotografía.



Figuras 28 y 29. Tablero de fibra MDF Estándar.

Los tableros de fibra MDF obtienen dicho nombre por las siglas inglesas de *Medium DensityFibreboard* (Fibra de Densidad Media) y son más comúnmente conocidos como tableros. Si bien este tipo de tableros se consideran en la mayoría de casos como de cartón a menudo se les clasifica también dentro de las maderas, pero a diferencia de la madera los tableros DM no presentan beta. Las fibras para realizar el tablero se obtienen a partir de madera

seleccionada y se aglutinan mediante resinas sintéticas a través de presión-calor.



Figuras 30 y 31. Madera de pino (como la probeta inicial).



Figuras 32 y 33. Madera de abeto.

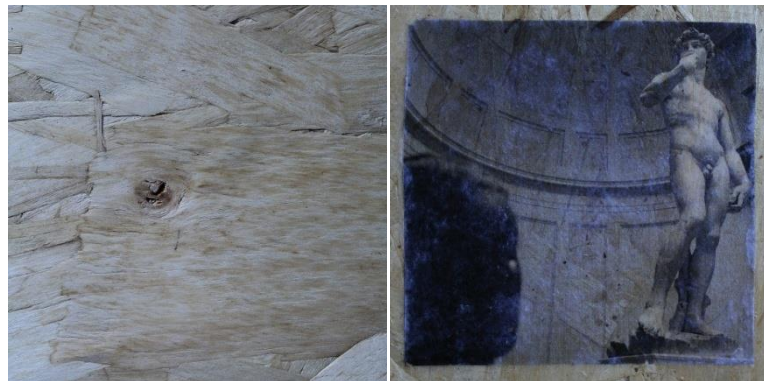
La madera de abeto es una madera blanda mediante la cual se han fabricado armazones y los conocidos como muebles "pobres". En este caso es de abeto blanco (*abiespecatinata*) pero también puede presentarse como rojo (*abies excelsa*).

Presenta poros siempre muy abiertos y suele contar con bastantes nudos, por lo que es una madera frágil frente a astillamientos.



Figuras 34 y 35. Contrachapado de abeto.

El contrachapado se obtiene mediante planchas de madera. Estas planchas se realizan a través de un desenrollado o cepillado de la misma madera. Se coloca una capa sobre otra procurando que las fibras queden entrecruzadas, de manera que se anula las tensiones de la veta (cosa que hace mejorarla en cuanto a resistencia se refiere).



Figuras 36 y 37. Tablero OSB (americano o crudo)



Figuras 38 y 39. Madera de chopo.



Figuras 40 y 41. Tablero MDF Hidrófuga

Una vez realizada todas las probetas se observa sin mayor dificultad que lo que garantiza una buena lectura de la obra es tanto el color de la madera como la rugosidad de la misma. No obstante y, como se ha dicho en el anterior punto, las que presentan una mejor condición son las de pino y/o laminadas, como se observa en las figuras 30, 32 y 38. En cuanto a la imagen transferida se puede observar con más detalle en las maderas que presentan una tonalidad menos intensa, así como los contrastes. En cuanto a la madera, las que son más rugosas o presentan más texturas exigen más cuidado a la hora de retirar el papel mediante el pulverizador y la muñequilla, como ocurre con la madera de la figura 36.

3.5. ALTERACIONES Y DEGRADACIONES DE LA MADERA

Las alteraciones de la madera realmente se podrían definir como enfermedades ya que son derivadas por agentes externos que afectan a su composición química debilitándola en cuanto a resistencia se refiere.

Dichas alteraciones pueden derivar desde a un enmohecimiento hasta a una pudrición e incluso destrucción de la madera.

El moho puede aparecer cuando la madera no está correctamente ventilada (puede ser tanto natural como artificialmente) o cuando está directamente expuesta a filtraciones como goteras o unas condiciones ambientales incorrectas tanto de humedad relativa como de temperatura.

En cuanto a la destrucción -alteración comúnmente más grave que la anterior- puede ser ocasionada por diversos factores. Por un lado podría estar provocada por la pudrición que sucede cuando la savia que compone la madera se descompone, o bien por el ataque de insectos como ocurre con la

carcoma; estos últimos suelen atacar a la madera en busca del almidón de la misma. Y por último, por fuego.

No hay que olvidar tampoco otros problemas que pueden alterar la imagen y estructura tanto interna como externa:

Clasificación general de las causas de alteración de la madera:

Alteración de Origen Natural			Alteración Antrópica
Física	Química	Biológica	Humana

Dependiendo de los materiales con los que esté realizada y las condiciones en las que se encuentre la obra, así como utilizaciones o no de diversas protecciones, pueden deteriorarse de una forma u otra y ser, en mayor o menor proporción, sensibles ante determinadas alteraciones.

Si bien es cierto que hay que recordar y tener siempre muy presente que la madera permanece en continuo movimiento a causa del hinchazón y la merma de la misma debido a su higroscopicidad y su naturaleza también pueden contribuir a su degradación otros factores por los que puede verse afectada como fuerzas físicas, robos o vandalismos, disociación, calor directo o fuego, humedad relativa incorrecta o temperatura incorrecta, plagas, contaminantes, luz visible, radiación ultravioleta e infrarroja, etc. Es decir, los factores que pueden afectar a este tipo de obras en conjunto son prácticamente los mismos que la pueden afectar por separado, tanto a las tintas de la imagen impresa y transferida como al soporte madera.

4. CONSERVACIÓN PREVENTIVA DE OBRAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE IMÁGENES SOBRE MADERA

4.1 Humedad Relativa, Temperatura y Luz Visible

"La Conservación Preventiva es una estrategia de conservación del Patrimonio Cultural que propone un método de trabajo sistemático para identificar, evaluar, detectar y controlar los riesgos de deterioro de los objetos, colecciones, y por extensión cualquier bien cultural, con el fin de eliminar o

minimizar dichos riesgos, actuando sobre el origen de los problemas, que generalmente se encuentran en los factores externos a los propios Bienes Culturales, evitando con ello su deterioro o pérdida y la necesidad de acometer drásticos y costosos tratamientos aplicados sobre los propios bienes."

Rosario Llamas Pacheco.⁹

Dado la gran delicadeza que presenta este tipo de obras es aconsejable aplicar una protección tanto si la obra se da por terminada como si se va a continuar aplicando otras técnicas que la combinen.

Hoy en día existen en el mercado diversas resinas tanto naturales como sintéticas.

Se considera o aconseja que el mejor producto para la fijación o protección son las resinas sintéticas debido a la composición específica de las mismas.

Ambas se asemejan en cuanto a que pasan de estado líquido -viscoso- a compacto -duro- de manera permanente, pero a diferencia de las naturales las sintéticas son consideradas como más fuertes a la hora de adherir y proteger (como sucede por ejemplo con la epoxi, una de las más fuertes), siendo extremadamente resistentes al agua y quedando de manera muy homogénea -sin fisuras-, de hecho, las resinas sintéticas se han empleado desde los años sesenta tanto para exteriores como para interiores hasta a día de hoy, como sucede en la actualidad con la epoxi, el poliuretano o la resina acetal.

Las resinas sintéticas se pueden clasificar en dos grandes grupos, por un lado se encontrarían las insolubles en agua y por otro las solubles al agua.

Hay un sinnúmero de productos dentro de estos dos grandes grupos, pero tras leer e investigar varios casos reales y recopilar información sobre las características de productos con el objetivo de establecer unos parámetros lo más ajustados posible para determinar una idónea protección y conservación preventiva los que mejor resultados suelen obtener son los siguientes:

Por un lado, si se habla de resinas no solubles o insolubles en agua hay que hacer especial mención a las resinas sintéticas acrílicas y mixtas como es el caso del barniz de resina cetónica a la esencia, dicha esencia puede ser esencia de trementina o *white spirit*. Estas resinas están compuestas de una estructura mixta mediante condensación de ciclohexanona.

9

LLAMAS PACHECO, Rosario. Arte contemporáneo y restauración o como investigar entre lo material, lo esencial y lo simbólico. Editorial Tecnos, 2014. pag.341

Como aspecto óptimo cabe destacar que no amarillean dado que tanto el producto en si como el acabado que ofrece al aplicarlo es totalmente incoloro y queda totalmente homogéneo sobre la obra sin impermeabilizar a la misma, lo que permite poder seguir trabajando con ella y añadiendo nuevas técnicas en el caso de así quererlo y en el caso de utilizar la resina cetónica disuelta en *white spirit* tendrán buena acogida otras técnicas de carácter graso como por ejemplo el óleo.

También se pueden utilizar de manera muy óptima barnices y mediums con base de resina sintética para pinturas tanto acrílicas como vinílicas.

Por otro lado las resinas sintéticas acrílicas y vinílicas diluidas al agua ofrecen la misma capa de protección o fijación, siendo también incoloras y en este caso también permeables.

Si hay algo delicado en la técnica de la fotografía transferida sobre madera es sin duda la estabilidad de las tintas. Es importante dotarlas de una resistencia frente sobre todo a la luz.

Las resinas sintéticas acrílicas y vinílicas son capaces de aportarles esta estabilidad dado que contienen en su composición o formulación un filtro uva. Esto también dota a la imagen transferida sobre la que se aplique una considerable resistencia frente a la intemperie o al paso del tiempo.

Es muy importante la herramienta con la que se aplique esta resina, ya que si la brocha o el pincel no es de cerda suave puede dejar marcas debido a la densidad de su composición.

La obra que se ha ido viendo a lo largo de este trabajo está fijada y protegida como se ha citado con anterioridad con una resina vinílica como es el acetato de polivinilo diluido al 60% en agua (para no eliminar la porosidad del soporte), producto el cual ha sido también utilizado como medio transferidor.

Por último, en caso de estar buscando un acabado brillante de aspecto plástico como protección final es recomendable emplear la resina vinílica Primal 33.

Es importante también tener en cuenta que, como en toda obra, se deben establecer métodos para diversos problemas que pueden causar daños.

Además, es necesario hacer hincapié en la importancia de realizar una manipulación correcta de la obra tanto para trasladarla de un lugar a otro como a la hora de embalarla e incluso restaurarla para evitar daños de fuerza física como choques, vibraciones, rasguños, etc.

La **Humedad Relativa** es una medida de lo que conocemos como humedad, característica del aire el cual varía de seco a húmedo.

Realmente, al igual que el cuerpo humano no siente directamente la humedad relativa si no que siente la reacción que su propio cuerpo adopta al entrar en contacto con ella, los objetos y obras de arte interactúan del mismo modo con ella.

En materias de carácter orgánico, como es el caso de la madera, puede afectar de manera grave, es por tanto muy necesario conocer sus límites y establecer los parámetros más ajustados posibles.

Cuanto más se enfría el aire templado o tibio más se eleva la Humedad Relativa. Teniendo esto en cuenta se entiende, como es lógico, que la Humedad Relativa también está ligada a la Temperatura, y por lo tanto lo idóneo es encontrar el equilibrio perfecto entre ambas para asegurar y garantizar el bienestar de la obra a largo plazo.

Un claro ejemplo de este vínculo ocurre en las galerías, museos u otros edificios donde pueda estar depositada la obra ya que en los meses de invierno, por ejemplo, cuando el aire frío se calienta en el interior de estas por usar calefactores la Humedad Relativa también disminuye (existiendo así el riesgo de que las obras puedan cuartearse, por ejemplo) por lo que es muy importante la utilización de humificadores para mantener durante todas las estaciones del año ese equilibrio entre ambos y evitar riesgos.

Una Humedad Relativa incorrecta y por encima del 75% puede derivar a la aparición de moho, corrosiones e incluso daños mecánicos.

En este tipo de obras en concreto hay que tener en cuenta dos factores. Por una lado el soporte es de madera, la cual es un material orgánico y se debe mantener entre un 40% y un 65% de Humedad Relativa debido a la alta sensibilidad a las variaciones de humedad que presenta dicho material ya que puede verse afectada su densidad.

Por otro lado existe la imagen transferida, la cual además de tener tintas suele ir recubierta con una protección, como es en el caso de la obra real en concreto que se ha mostrado en este trabajo que como se ha dicho anteriormente está cubierta por acetato de polivinilo diluido en un 60% al agua. Las fotografías en general deben mantenerse entre un 30% y un 45% de Humedad Relativa debido a que se pueden deteriorar rápidamente los revestimientos químicos en el caso de que el nivel sea elevado. En el caso de las fotografías impresas y transferidas mediante chorro de tinta el rango de Humedad Relativa viene a ser el mismo prácticamente por los mismos motivos, en este caso el más idóneo o aconsejable es entre 30% y el 50%, siendo éste ligeramente más resistente a la temperatura elevada (un 0.5%) debido a que no presenta tantos productos químicos.

El hecho de preservar unas correctas condiciones de almacenamiento es importante debido a que no solo la humedad puede crear sangrados, adhesiones entre copias u objetos, cambios de brillo en la superficie, moho, craqueladuras, delaminaciones, cuarteamientos, etc. El calor también puede provocar cambios físicos sobre la obra como amarilleamientos, craqueladuras o laminaciones, del mismo modo que no hay de menospreciar o descuidar la contaminación ya que puede ejercer sobre la obra los mismos daños que los dos factores recién nombrados.

La **Temperatura** por si sola también puede ser perjudicial si es muy alta o muy baja. Los valores más óptimos entre los que debe oscilar para obra en general, es decir tanto para la madera como para la imagen transferida, es entre 15°C y 28°C.

Del mismo modo que a mayor Temperatura menor es la capacidad viscosa de un líquido, llegando a grados extremos las tintas utilizadas para la imagen pueden perder estabilidad química, lo que podría conllevar a una desunión o incorrecta fijación hacia el sustrato.

Cuando la Temperatura supera estos 28°C recomendados la base disolvente de la tinta se evapora y pierde viscosidad provocando sangrados, goteos, salpicaduras o manchas, dado que esta base disolvente es la que se encarga de transportar los colorantes.

La viscosidad es un elemento primordial en las tintas *InkJet*. En el caso de que el nivel de viscosidad sea alto el cabezal del cartucho podría bloquear debido a una obstrucción, mientras que con un nivel bajo la fotografía no quedaría correctamente impresa.

Por último, y no por ello menos importante, es la **luz visible**. Este tipo de obras es muy sensible a la luz debido a su composición.

Es lógico que para ver las mismas obras se necesita luz, pero muchas veces estas pueden ser perjudiciales para ellas.

A contrario de lo que dice la popular creencia la luz visible no contiene radiación ultravioleta ni infrarroja, dado que estas dos no son visibles a nuestro ojo, de hecho se ubican a los extremos completamente opuestos de la franja visible, pero tanto la luz visible como las radiaciones UV e IR son capaces de producir diversos daños provenientes por sus distintas energías fotónicas.

El punto de referencia que necesitamos para ver es de 50lux, sin embargo se puede someter a 150lux a este tipo de obras debido a su carácter orgánico y delicadeza de componentes como las tintas, pero nunca superarlos.

5. CONCLUSIONES

En primer lugar se ha podido abordar, estudiar y dar a conocer aspectos sobre la técnica de la fotografía transferida y en concreto sobre la madera como soporte principal, poniendo en contexto tanto la historia de la fotografía transferida sobre madera como sus vertientes y artistas que la trabajan, como Rauschenberg.

Por otro lado, tanto gracias a la probeta principal como a las otras siete se ha podido establecer cuál es la más apropiada. El acetato de polivinilo al 70% en agua ha sido el producto elegido para todas ellas pero en cambio en cuanto a madera son las blandas las que ofrecen un acabado mucho más nítido y unos resultados más óptimos, ya desde su aplicación. Las maderas de pino y/o laminadas aportan mucha facilidad a la hora de aplicar la fotografía y retirarla posteriormente quedando perfectamente transferida la imagen; también al tener una tonalidad más baja que el resto se facilita la lectura visual tanto de la obra en general como de pequeños detalles y contrastes.

Por último, se ha podido también establecer unos parámetros de conservación después de estudiar los diferentes materiales. Lo aconsejable es proteger la obra con un barniz (preferentemente mate para facilitar la comprensión visual de la fotografía, pero en cambio si lo que se busca es un acabado brillante se puede emplear resina vinílica Primal 33 dado que sus componentes son respetuosos con los componentes de este tipo de obras) o bien con acetato de polivinilo al 60% en agua, siendo este último el mismo producto que se ha utilizado como medio transferidor.

En cuanto a Temperatura lo idóneo es que la obra se encuentre entre 15°C y 28°C, bajo una iluminación que no supere los 150lux y una Humedad Relativa que oscile entre el 30% y el 50%.

BIBLIOGRAFIA

ALCALÁ, José R. y PASTOR, Jesús. Procedimientos de transferencia en la creación artística. Diputación de Pontevedra.

GONZÁLEZ JIMÉNEZ, Norberto. *La transferencia de la imagen de mediotono impresa. Posibilidades plásticas y creativas*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2007.

JOHNSON, Hugh. *La madera*. Editorial Blume, Barcelona, 1994.

LLAMAS PACHECO, Rosario. *Arte contemporáneo y restauración o como investigar entre lo material, lo esencial y lo simbólico*. Editorial Tecnos, 2014.

MOLINA GUIXOT, Claudia. *Proceso de transferencia InkJet: Registros gráficos digitales. Trabajo final de máster*. Universidad Politécnica de Valencia, 2013.

ÑIGUEZ CANALES, J. Fernando. *Nuevas tecnologías de generación e impresión para producir y duplicar la imagen con fines expresivos*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica, Valencia, 1992.

PERINA, Linda. *Manual del carpintero*. Susaneta ediciones.

REGIDOR ROS, José Luis. *Estabilidad, protección y aceptación de las impresiones Ink Jet en procesos de creación y conservación de obras de arte*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, 2003.

Canadian Conservation Institute, CCI. (2009) Canada (English and French editions) (ediciones en inglés y francés) © ICCROM (2009) (edición en español)

Consultas en línea:

ARGERICH FERNÁNDEZ, Isabel. *Estándares para la conservación de materiales fotográficos y otros documentos de imagen*. Instituto del Patrimonio Histórico Español. (Consultado 19/12/2018) Disponible en:

<http://www.archivonacional.go.cr/memorias/2000/04.pdf>

HOLTER MUSEUM OF ART. (Consultado 10/01/2019) Disponible en:

<https://www.holtermuseum.org/store/make-it-pop-exploration-of-pop-art>

LINO, Álvarez. *Neodadaísmo, el gran movimiento artístico de los años sesenta*. Moove Magazine. (Consultado 10/01/2019) Disponible en:

<https://moovemag.com/2016/06/neodadaismo-gran-movimiento-artistico-los-anos-sesenta/>

ESAAK, Shelley. *Definition of Assemblage*. ThoughtCo. (Consultado 10/01/2019) Disponible en:

<https://www.thoughtco.com/assemblage-definition-183154>

PVN, Bárbara. *Historia de la Fotografía: Louis Daguerre*. HiperTextual. (Consultado 11/01/2019) Disponible en:

<https://hipertextual.com/archivo/2012/04/historia-de-la-fotografia-louis-daguerre/>

Historia de la fotografía. Maison Nicéphore Niepce. Photo Museum. (Consultado 20/01/2019) Disponible en:

<http://www.photo-museum.org/es/historia-fotografia/>

ESPIÑO, Isabel. *Rauschenberg, el último mito del arte moderno*. El Mundo. (Consultado 03/02/2019) Disponible en:

<https://www.elmundo.es/elmundo/2008/05/13/obituarios/1210706000.html>

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. ABCD, Autoretrato, 1923-1924 Raoul Hausmann. Nueva York, Metropolitan Museum	10
Fig 2. Naturaleza muerta, 13 de Julio de 1945, Pablo Picasso	12
Fig 3. Estate, 1963. Robert Rauschenberg	13
Fig 4. Monogram, 1959. Robert Rauschenberg	13
Fig 5. Pop Art, Roy Lichtenstein	14
Fig 6. Robert Rauschenberg en 1968	15
Fig 7. Express, 1963. Óleo, serigrafía y collage sobre lienzo. 184,2x305,2 Museo Nacional Thyssen-Bornemisza Madrid	16
Fig 8. "Punto de vista desde la ventana de Le Gas" La primera fotografía, realizada por Niépce	17
Fig 9. Proceso de una gota mediante el sistema de impresión <i>InkJet</i> ..	20
Fig 10. Fotografía original de la transferida utilizada en la obra que ha servido a este trabajo a modo de probeta. Realizada en Florencia en el año 2015, con Canon EOS 600D	23
Fig 11. Imagen transferida sobre la madera	23
Fig 12. Fotografía del soporte-objeto	23
Fig 13. Fotografía del reverso de la obra	23
Fig 14. Fotografía detalle mediante macro	23
Fig 15. Aplicación mediante pipeta de una gota sobre la imagen	27
Fig 16. Ligero frotado sobre la gota	28
Fig 17. Estado de la zona al retirar la gota	28
Fig 18. Aplicación de la llama por el anverso	29
Fig 19. Aplicación de la llama por el reverso	29
Fig 20 y 21. Fotografías de las quemaduras vistas por una lente macro por el anverso y el reverso	29
Fig 22. Fotografía general tras las pruebas	30
Fig 23. Fotografías impresas para probetas mediante inyección	35
Fig 24. Siete tipos de maderas	36
Fig 25. Recipientes de agua y acetato de polivinilo	36
Fig 26. Aplicación del acetato de polivinilo sobre la madera	37
Fig 27. Aplicación del acetato de polivinilo sobre la fotografía	37
Fig 28 y 29. Tablero de fibra MDF Estándar	37
Fig 30 y 31. Madera de pino	38
Fig 32 y 33. Madera de abeto	38
Fig 34 y 35. Contrachapado de abeto	39
Fig 36 y 37. Tablero OSB (americano o crudo)	39
Fig 38 y 39. Madera de chopo	39
Fig 40 y 41. Tablero MDF Hidrófuga	40