

MATERIALES, PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PICTÓRICAS I

Manuel Huertas Torrejón



AKAL
BELLAS ARTES



BASE LEGAL PARA DIGITALIZACIÓN DE LIBROS CON DERECHOS DE AUTOR

El Sistema Integrado de Bibliotecas de la Universidad Central del Ecuador, digitalizará su acervo bibliográfico siempre y cuando sea para fines educativos y de investigación. No se permite la reproducción y distribución para la comercialización directa e indirecta del mismo.

La digitalización del material bibliográfico se lo realiza de acuerdo al Código Orgánico De La Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación Art. 212 numeral 9, Literal ii “(...) Una biblioteca o archivo podrá, además, realizar los siguientes actos (...) La reproducción electrónica y comunicación pública de obras de su colección para ser consultadas gratuita y simultáneamente hasta por un número razonable de usuarios, sólo en terminales de redes de la respectiva institución o para usuarios de esa institución bajo su control, en condiciones que garanticen que no se puedan hacer copias electrónicas de esas reproducciones” y literal vii “La reproducción, adaptación, traducción, transformación, arreglo, distribución y comunicación de una obra protegida por derechos de autor o una prestación protegida por derechos conexos, en uno o más formatos accesibles para el uso exclusivo de personas con discapacidad”.

Este material se considera un producto intelectual a favor de su autor; por tanto, la titularidad de sus derechos se encuentra protegida por el Código Orgánico De La Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. La violación a dichos derechos constituye un delito que será responsabilidad del usuario.

Este libro está disponible físicamente en:

BIBLIOTECA	Biblioteca Facultad de Artes	PISO	
		ESTANTE	02
		BANDEJA	24
CONVENIO INTERINSTITUCIONAL		UNIVERSIDAD	

LOS AUTORES

Todos los títulos de la colección han sido elegidos bajo el criterio común de su elevado nivel de calidad, tanto en sus contenidos como en su exposición didáctica, profesional y académica.

Sus autores son artistas además de, en su mayoría, profesores universitarios de diferentes facultades de Bellas Artes.

Manuel Huertas Torrejón

Doctor en Bellas Artes y catedrático de Procedimientos y técnicas pictóricas en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid.

Desarrolla desde hace veintisiete años diversas tareas docentes y de investigación dentro del campo de los materiales y de los procedimientos y técnicas pictóricas en el Departamento de Pintura de la misma facultad.

Posee una dilatada trayectoria artística como pintor con numerosas exposiciones individuales realizadas en España y en otros países, además de participar en distintas ferias internacionales de arte.



7

INVENTARIO

Compra ☒ Donación ☐ Canje ☐

Proveedor 811000

Factura 002900 Fecha 15-03-03 Precio 95 =

Nº Inf. Recep. 1 Fecha Inf. 15-03-03

Nº Alta 1

Biblioteca 115



MATERIALES, PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PICTÓRICAS

Volumen I

Soportes, materiales y útiles empleados
en la pintura de caballete

Manuel Huertas Torrejón



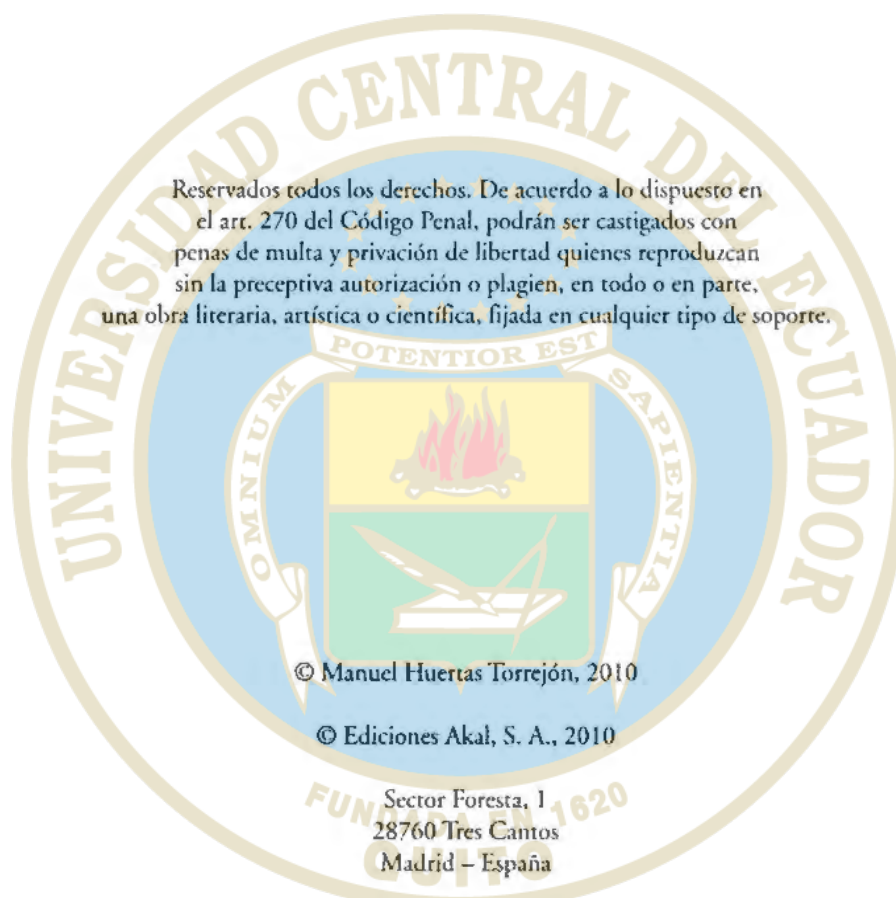
Diseño: Juan Carlos Sanz y Rosa Gallego
Edición al cuidado de Rosa Gallego

Imagen de cubierta: Composición con fragmentos pertenecientes a fotografías incluidas en este volumen.

Frontispicio: Versión gráfica de la fig. 620 que muestra una paleta y un tiento.

Página 6: Mortero de bronce para el triturado de los pigmentos.

Autor de todas las fotografías de la obra: Manuel Huertas Torrejón.



Reservados todos los derechos. De acuerdo a lo dispuesto en el art. 270 del Código Penal, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reproduzcan sin la preceptiva autorización o plagien, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, fijada en cualquier tipo de soporte.

© Manuel Huertas Torrejón, 2010

© Ediciones Akal, S. A., 2010

Sector Foresta, 1
28760 Tres Cantos
Madrid – España

Tel: 91 806 19 96

Fax: 91 804 40 28

www.akal.com

ISBN: 978-84-460-1862-9

Depósito legal: M-3.421-2010

Impreso en
Fernández Ciudad, S. L. (Pinto) Madrid

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento, por su inestimable y desinteresada ayuda en tareas técnicas y de documentación, a:

Dr. D. Juan José García Garrido, profesor de Procedimientos y técnicas pictóricas y de Nuevos medios en las artes plásticas del Departamento de Pintura-Restauración de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid.

Dr. D. Norberto González Jiménez, profesor de Introducción al color del Centro de Estudios Superiores CES Felipe II de Aranjuez (Madrid).

Dra. D.^a Carmen Parralo Aguayo, profesora de Introducción al color del Centro de Estudios Superiores CES Felipe II de Aranjuez (Madrid).

Dra. D.^a Isabel Rodríguez Sancho, profesora titular de Procedimientos pictóricos. Aplicación a la conservación y restauración y de Procedimientos y técnicas del documento gráfico de la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid.

Prof. D. Jorge González Gallo, licenciado en Geografía e Historia, especialidad Historia Contemporánea (UCM).

También quiero dejar constancia de mi agradecimiento y reconocimiento al desgraciadamente malogrado Dr. D. Manuel de la Colina Botello, profesor titular de universidad de Pintura mural del Departamento de Pintura-Restauración de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid, maestro y amigo, al que debo en buena medida mis conocimientos en esta materia, y con el que compartí tantos años de amistad y colaboración.

Del mismo modo, deseo hacer extensible mi agradecimiento a la D.^a Margarita San Andrés Moya, doctora en Ciencias Químicas, profesora titular de universidad de Química aplicada a la restauración (UCM), por su asesoramiento en temas químicos, y a todos aquellos alumnos que de una u otra manera y de forma anónima, o no, han colaborado, a lo largo de muchas promociones, con sus prácticas y ejercicios en la documentación gráfica de esta obra.

Por ellos y para ellos he puesto todo mi interés y conocimientos en ofrecerles una obra en la que, de una u otra forma, han sido partícipes y que confío que puede ser de utilidad al público al que va destinada.



ÍNDICE

Introducción 11

1. Soportes 15

Soportes rígidos: madera 18 • Tipos de maderas más importantes 20 • Características 20 • Proceso de elaboración de la madera para la fabricación de tablas y tableros 24

Tablas macizas 25 • Tipos de maderas empleados 25 • Características 25 • Uniones. Definición y tipos 26 • Refuerzos. Definición y tipos 29 • Defectos de las tablas macizas. Tratamientos y precauciones en su manipulación 32 • Agentes destructores de las tablas macizas. Tratamientos 34 • Construcción de un soporte de tabla maciza con fines artísticos 35 • Tratamientos superficiales, aparejos y técnicas aplicables a un soporte formado por tablas macizas con fines artísticos 36

Tableros de aglomerado de partículas 36 • Materias primas 36 • Tipos de tableros de aglomerado de partículas 37 • Tratamientos 37 • Características 37 • Tipos de ensamblajes 38 • Tipos de refuerzos 38 • Defectos de los tableros de aglomerado de partículas. Tratamientos 38 • Agentes destructores. Tratamientos 39 • Construcción de un soporte a partir de un tablero de aglomerado de partículas con fines artísticos 40 • Aparejos y técnicas 41

Tableros de fibras 41 • Materias primas 42 • Tipos de tableros de fibras 42 • Tratamientos 42 • Características 42 • Tipos de ensamblajes y refuerzos 43 • Defectos y agentes destructores de los tableros de fibras. Tratamientos 43 • Construcción de un soporte a partir de un tablero de fibras con fines artísticos 43 • Aparejos y técnicas 43

Tableros de contrachapado 44 • Materias primas 45 • Proceso de elaboración 45 • Tipos de tableros contrachapados 45 • Características 45 • Tipos de ensamblajes 46 • Tipos de refuerzos 46 • Defectos de los tableros de contrachapado. Tratamientos 47 • Agentes destructores. Tratamientos 49 • Construcción de un soporte de contrachapado con fines artísticos 49 • Tratamientos superficiales, aparejos y técnicas aplicables a los tableros de contrachapado 59

Otros soportes rígidos 61

Placas pétreas naturales y artificiales 61 • Tipos de placas pétreas 61 • Características 63 • Defectos y agentes destructores de las placas pétreas naturales. Tratamientos y precauciones en su manipulación 63 • Tratamientos superficiales, aparejos y técnicas aplicables a las placas pétreas naturales y artificiales 65

Vidrio (placas de vidrio) 66 • Tipos de placas de vidrio 67 • Características 68 • Materias primas y tipos más comunes de vidrio 69 • Defectos y agentes destructores de las placas de vidrio. Tratamientos 69 • Tratamientos superficiales, aparejos y técnicas aplicables a las placas de vidrio 70

Placas de metales puros y en aleación 70 • Tipos de placas de metales puros y en aleación más importantes 71 • Características 72 • Materias primas. Procesos de elaboración de

las placas de metales puros y en aleación 73 • Defectos y agentes destructores. Tratamientos y precauciones en su manipulación 74 • Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas 74

Paneles emparedados contruidos a partir de nuevos materiales 83 • Tipos de paneles emparedados 85 • Tipos de capa base 86 • Tipos de capa de intervención 87 • Tipos de capa receptora 88 • Características de los soportes ligeros emparedados macizos y huecos 90 • Materias primas 92 • Procesos de elaboración de los paneles emparedados macizos 94 • Procesos de elaboración de los paneles emparedados alveolares o huecos 98 • Operaciones comunes a los paneles huecos y macizos. Laminados 98 • Defectos y agentes destructores de los paneles emparedados. Tratamientos y precauciones 102 • Tratamientos superficiales, procedimientos y técnicas 103

Soportes flexibles: tejidos 107 • Tipos de fibras 108 • Clasificación de los tejidos 109 • Tipos de estructuras y clasificación de los tejidos más importantes 109 • Características generales 110

Telas de fibra vegetal 114 • Fibras de origen vegetal más importantes 117 • Características más importantes de las telas de fibra vegetal 119 • Defectos de las telas obtenidas a partir de fibras vegetales. Tratamientos 119 • Agentes destructores de las telas de origen vegetal. Tratamientos 121 • Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas 123

Telas de fibra animal 125

Telas de fibra mineral 125 • Tipos de fibras de origen mineral 126 • Características más importantes de las telas de fibra mineral 126 • Procesos de elaboración de las telas obtenidas a partir de fibras de origen mineral 126 • Defectos y agentes destructores. Tratamientos y precauciones en su manipulación 127 • Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas 127

Telas de fibra artificial 127

Telas de fibra sintética 128 • Tipos de fibras de origen sintético 128 • Materias primas fundamentales de las fibras de origen sintético: de adición y de condensación 129 • Defectos y agentes destructores. Tratamientos 129

Soportes flexibles: láminas 129

Láminas naturales: cueros y pergaminos 130 • Tipos de láminas de cuero y de pergamino 131 • Características más importantes 131 • Materias primas. Proceso de elaboración del cuero y del pergamino 132 • Defectos y agentes destructores de las láminas de cuero y pergamino. Tratamientos 132 • Tratamientos superficiales y técnicas 133

Láminas naturales: marfil 133 • Características del marfil 133 • Materias primas. Proceso de elaboración de las láminas de marfil 134 • Defectos y agentes destructores. Tratamientos 134 • Tratamientos superficiales y técnicas 134

Láminas naturales artificiales: papiro 134 • Materias primas. Proceso de elaboración de las láminas de papiro 135 • Defectos y agentes destructores. Tratamientos 135

Láminas naturales artificiales: papel 135 • Tipos de papeles más importantes 136 • Características 137 • Materias primas 138 • Procesos de elaboración del papel 138 • Defectos y agentes destructores del papel. Tratamientos y precauciones en su manipulación 141 • Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas aplicables sobre papel 142

Láminas naturales artificiales: corcho 142 • Tipos de corcho más importantes 142 • Características 143 • Materias primas. Procesos de elaboración de las láminas de corcho 143 • Defectos y agentes destructores del corcho. Tratamientos y precauciones en su manipulación 143 • Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas 144

Láminas de plástico (químicas o sintéticas) 144 • Tipos de películas y láminas de plástico más importantes y algunas de sus características 144 • Materias primas y procesos de elaboración de las películas y láminas de plástico 146 • Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas 146

2. Materiales y útiles 147

Pigmentos y colorantes 147 • Origen de los colores 151 • Preparación de los colores 153

Algunos de los pigmentos y colorantes más empleados con fines pictóricos 154 • Blancos 154 • Amarillos 157 • Naranjas 161 • Rojos 161 • Violetas 165 • Verdes 166 • Azules 168 • Pardos 171 • Negros 173

Paleta aconsejada para uso general 174

Materias de carga 175

Tipos de materias de carga más importantes 176 • Materias de carga minerales aptas para uso artístico 177 • Peligrosidad y precauciones en la manipulación de las materias de carga 186

Aglutinantes 187

Colas 189 • Colas y aglutinantes de origen animal 190 • Colas de origen vegetal 193 • Colas sintéticas 195

Resinas 195 • Resinas naturales duras 196 • Resinas naturales blandas 197 • Resinas artificiales: derivados celulósicos 201 • Resinas sintéticas termoplásticas y termoestables 202 • Oleoresinas y bálsamos 208 • Oleoresinas 208 • Bálsamos 210 • Características de las oleoresinas y de los bálsamos 210

Gomas 211 • Tipos de gomas más importantes 211 • Materias primas. Proceso de obtención y características 212

Aceites 212 • Aceites secantes 215 • Materias primas 218 • Procesos de obtención 218 • Procesos de elaboración 219

Ceras 222 • Tipos de ceras más importantes según su origen 224 • Estabilidad y envejecimiento de las ceras 230 • Peligrosidad y precauciones en la manipulación de las ceras 230

Disolventes 231

Hidrocarburos 232 • Hidrocarburos alifáticos 232 • Hidrocarburos aromáticos 237 • Hidrocarburos halogenados 238

Alcoholes 238

Cetonas, éteres, aldehídos, acetales y ésteres más importantes 238 • Precauciones en la manipulación de los disolventes 239

Plastificantes 239

Secantes 241

Barnices 243

Tipos de barnices más importantes 246 • Barnices al agua 246 • Barnices al alcohol 248 • Barnices a la esencia (magros) obtenidos en frío y en caliente 251 • Barnices grasos 256 • Diferentes usos de los barnices 258 • Barnices mates 265 • Barnices y médiums del comercio 268 • Médiums 270

Útiles y herramientas 273

Paletas, mesa auxiliar, tiento, caballetes 274 • Paletas 274 • Mesa auxiliar 275 • Tiento 276 • Caballete 277

Pinceles y brochas 279 • Partes en que se dividen los pinceles y las brochas 280 • Partes del pelo empleadas para fabricar pinceles y brochas 281 • Tipos de pelos empleados para fabricar pinceles y brochas 282 • Pinceles 287 • Brochas 288 • Cepillos 289 • Conservación y limpieza de los pinceles, brochas y cepillos 290 • Falsos pinceles y brochas 294 •

Rodillos 296

Esponjas 298

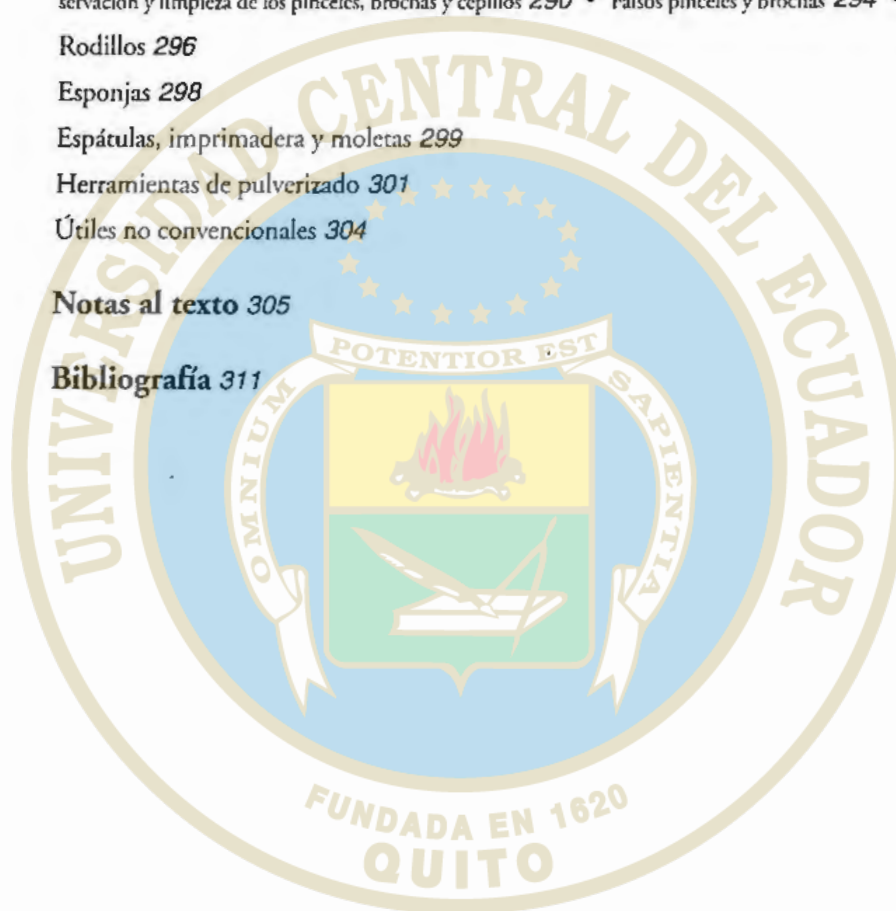
Espátulas, imprimadera y moletas 299

Herramientas de pulverizado 301

Útiles no convencionales 304

Notas al texto 305

Bibliografía 311



INTRODUCCIÓN

La fase intelectual del proceso creativo siempre requiere de un soporte físico, de unos materiales y de unos procesos técnicos, tradicionales o de nueva aportación, ortodoxos o no, necesarios para la materialización de la idea.

Podríamos afirmar, por tanto, que en el preciso instante en el que se eligen esos medios y se establece una estrategia técnica, mediante un procedimiento pictórico cualquiera, se está comenzando a pintar el cuadro.

También es importante tener en cuenta que, a pesar de que casi todo lo relacionado con la enseñanza o el aprendizaje de la pintura está en gran medida cargado de subjetividades, en el caso concreto de los procedimientos pictóricos, dicha subjetividad se hace menos evidente en todo lo que atañe a los métodos de manipulación de los útiles y materiales necesarios para la ejecución de una obra.

Casi se podría afirmar que en el proceso puramente técnico desaparece todo indicio de subjetividad, ya que se pasa a emplear una metodología eminentemente objetiva, siendo las leyes específicas de los materiales empleados las que marcan las pautas a seguir.

Pero si bien esto es en parte cierto, en la práctica nos encontramos con que el complejo proceso creativo de todo artista, el distinto comportamiento de los diversos materiales empleados, los cambios físico-químicos que experimentan durante la realización de la obra (sin olvidar su comportamiento una vez concluida ésta), las manipulaciones a las que son sometidos por el artista, bien de forma consciente o inconsciente, rompe ese tratamiento supuestamente objetivo e ideal apuntado anteriormente. Por todo lo expuesto, se hace necesario adoptar, durante la realización de la obra, cualquiera que sea la técnica empleada, una serie de medidas que, muchas veces, exigen soluciones creativas y una gran capacidad de improvisación encaminadas a facilitar la realización de la misma.

Sobre la base de estas cuestiones fundamentaremos el contenido de este libro, tanto desde los puntos de vista más tradicionales y ortodoxos, recogidos en los tratados técnicos clásicos, como desde lo que denominaremos nuevos medios.

En la actualidad, es normal ver cómo se emplean los materiales más peregrinos, más tradicionales, o más novedosos, de forma caprichosa, sin atender en absoluto a los riesgos que conllevan, por una parte, las imprevisibles alteraciones, de los primeros, en un espacio de tiempo más o menos largo, y, por otro, las consecuencias que pueden acarrear, en el caso de los materiales tradicionales o de nueva aportación, si no atendemos a las leyes propias de cada uno de ellos.

Lo anteriormente expuesto no debe interpretarse, bajo ningún concepto, como un alegato en pro de posturas conservadoras en todo lo referido a la manipulación de los útiles, materiales, procedimientos y técnicas empleados para la elaboración de la obra, sino todo lo contrario; considero y defiendo abiertamente, y es una de las primeras cosas que trato de inculcar a mis alumnos, que la libertad creadora debe estar siempre por encima de cualquier planteamiento técnico supuestamente ortodoxo u obsesivo que pueda limitar dicha libertad. Ahora bien, cuanto mayor sea el conocimiento de todos aquellos elementos empleados para la ejecución material del cuadro, más rica y libre será la obra resultante, al margen de su buena conservación con el paso del tiempo que, sin duda, también la tendrá.

Basándome en estos criterios se ha desarrollado el presente libro, donde he tratado de recoger tanto los soportes, materiales y técnicas tradicionales como los de más reciente aparición o, lo que es lo mismo, los que podríamos denominar como las nuevas tecnologías



aplicadas al campo de las artes plásticas, y más concretamente a la designada, de forma generalizada, pintura de caballete.

Por estas razones, no me he limitado a una búsqueda de lo que podríamos denominar sucedáneos o sustitutos de los materiales y métodos tradicionales. Con ese planteamiento tan sólo haríamos una falsa labor de arqueología técnico-pictórica, puesto que muchos de esos materiales cuentan con propiedades y características propias que no permiten su sustitución por otros. En realidad, lo que verdaderamente me ha preocupado ha sido, más bien, informar al lector sobre el mayor número posible de los nuevos materiales y tecnologías, sus características, sus posibilidades y sus diferentes aplicaciones en el campo de la creación artística, para que los conozca mejor, en unos casos, y en otros, además de ese conocimiento, pueda descubrir y experimentar con ellos las posibilidades expresivas y plásticas que pueden aportar a su obra. Éste, por ejemplo, es el caso de las resinas sintéticas, empleadas para la construcción de soportes y para la preparación de pinturas, barnices o colorantes (también sintéticos), con los cuales podemos lograr una mejora importante con respecto a los métodos y materiales tradicionales.

El presente libro no pretende, en ningún caso, «enseñar a pintar». El objetivo marcado, de manera prioritaria, es el acercamiento a toda esta problemática, aportando datos básicos y ofreciendo una aproximación al conocimiento y experimentación de los útiles, materiales, procedimientos y técnicas pictóricas, que será afrontado, fundamentalmente, según el empleo que de ellos han hecho y hacen los pintores, tanto antiguos como contemporáneos, para la realización de sus obras. Ese acercamiento básico justifica que algunas cuestiones, como pueden ser las clasificaciones o características físicas o químicas de algunos materiales, quizá no se traten con la rigurosidad exigible en un trabajo más especializado y con otros objetivos más específicos sobre estos temas.

Se dedica una especial atención a las fuentes documentales específicas referidas a procedimientos y técnicas pictóricas, tratadas oportunamente para lograr una mayor eficacia y profundización sobre el tema en cuestión. En la mayoría de las ocasiones se ha preferido citar los tratados o las fuentes documentales originales, conservando, incluso, la ortografía de la época.

Las notas se han reducido todo lo posible para hacer más amena y directa la lectura y consulta del libro.

Se ha dado una gran importancia a la aclaración de conceptos básicos que permitan una mejor comprensión

de estos temas, además de la aportación del léxico propio de esta materia. En el caso de los artistas, tanto noveles como profesionales, que carezcan de unos conocimientos esenciales sobre los materiales y de las técnicas pictóricas, se pretende aportarles unos datos técnicos fundamentales, de fácil comprensión, y con unos planteamientos absolutamente realistas, es decir, en todo momento se han tenido muy en cuenta las necesidades técnicas y plásticas del artista, de los materiales que se comercializan en el momento actual, la facilidad de conseguirlos, que tengan un precio razonable, que sean fáciles de usar, y que ofrezcan unas buenas garantías de conservación. Todas estas cuestiones se han contemplado con un objetivo prioritario, facilitarles la realización material de sus obras sin trabas que puedan interferir en una mejor dicción plástica personal, sea cual sea su concepto artístico, y ayudarles para que puedan adoptar las medidas adecuadas ante problemas técnicos concretos.

★ Las imágenes incorporadas en este libro se han seleccionado sobre operaciones técnicas reales, con un criterio de información visual que permita, de manera puntual, la mejor comprensión del tema tratado. Por esta razón, las imágenes pueden corresponder, en muchos casos, a determinadas secuencias de un proceso, pero no necesariamente al proceso completo.

En la actualidad, existe un gran desconocimiento de los procesos técnicos, tanto por parte de los artistas, como de otros profesionales relacionados con el mundo del arte. Para que unos y otros puedan desarrollar eficazmente su trabajo es necesario poseer unos mínimos conocimientos de cómo se gesta y se materializa el cuadro en el taller de los pintores, sea cual sea la época a la que pertenezcan.

Este libro está enfocado, principalmente, a todas aquellas personas que necesiten, deseen iniciarse, o quieran aclarar conceptos técnicos básicos sobre materiales, útiles, procedimientos y técnicas pictóricas, como pueden ser:

- Estudiantes de bachiller artístico, de escuelas o facultades de Bellas Artes y pintores, tanto aficionados como profesionales.

Este libro pretende ofrecer a estos colectivos la información necesaria sobre todo un abanico de cuestiones técnicas que les permita conocer y experimentar con los diversos materiales, procedimientos y técnicas pictóricas empleados en la denominada pintura de caballete.

También pretende ser un libro de consulta útil y, para lograr este objetivo, se ha intentado, en todo momento, que la información contenida en él sea muy directa, sin retóricas innecesarias, y huyendo de todo aquello que sea

superfluo o irrealizable. En definitiva, que cuando al pintor, durante la realización de una obra, se le plantea un problema de carácter técnico, pueda recurrir a este libro y obtener una información básica, pero útil y clara, que le permita resolver el problema planteado.

- Estudiantes o docentes de Historia del Arte, conservadores de colecciones de arte, galeristas, o, en general, profesionales o aficionados relacionados con el mundo del arte.

En el caso de estos profesionales, se pretende aportarles una información técnica suficientemente clara como para que puedan conocer, más en profundidad, cómo están realizadas técnicamente las obras que van a someter a estudio y, de esta manera, evitar caer en errores, incluso en profesionales de prestigio, que desconocen las más elementales cuestiones técnicas, como queda demostrado en un buen número de textos, o en cartelas de exposiciones de relevancia, en las que aparecen errores tan clamorosos, y por desgracia habituales, como que, al referirse a una obra indican, por sistema, que está realizada al óleo sobre tabla en todos los casos, sin entrar a valorar si se trata realmente de esa técnica o si, en realidad, se trata de una técnica mixta o cualquier otra. En el caso de los cuadros pintados al temple, se limitan a mencionarlos, exclusivamente, como temple sobre el soporte que corresponda, sin diferenciar tampoco de qué tipo de temple se trata, si al huevo, a la cola o a la goma. Más grave todavía es cuando, al enfrentarse a obras contemporáneas, definen éstas como técnicas mixtas, desconociendo los nuevos materiales y la manera de proceder con ellos. Otro error muy extendido es el de emplear el término «técnica» (que sólo debe emplearse para las operaciones que conllevan la manipulación y aplicación de diversos materiales) para definir lo que en realidad es sólo la factura del artista, o el planteamiento compositivo del cuadro.

Para lograr los objetivos expuestos, se han enfocado los contenidos de modo que, sea cual sea la procedencia, formación y nivel del lector, le permita adentrarse de manera sencilla y directa en el conocimiento de los útiles, materiales, técnicas y procedimientos pictóricos, como medio para entender, en unos casos, y entender y llevar a la práctica, en otros, la propia realización de una obra pictórica cualquiera en cada una de sus fases.

Aunque es deseable, no es necesario que el lector disponga de unos conocimientos previos sobre las materias que trataremos a lo largo de estas páginas.

Esta obra, publicada en dos volúmenes, está estructurada en cuatro bloques temáticos que, a su vez,

están formados por apartados y subapartados, todos ellos interrelacionados entre sí para facilitar su consulta por separado.

Volumen I

- Soportes. En este bloque se trata todo lo relativo a los soportes aptos para ser utilizados con fines artísticos, tanto tradicionales como de nueva aportación.

- Materiales y útiles. Donde se exponen los más importantes, tales como pigmentos, cargas, aglutinantes, médiums o barnices y pincelería, entre otros. Se tratan también cuestiones como su procedencia, características, usos, peligrosidad, conservación y, en el caso de los útiles, su mantenimiento.

Volumen II

- Preparación de los soportes: forrados, aparejos e imprimaciones. Este bloque es de una gran importancia porque de la calidad de la preparación del soporte también dependerá, en buena medida, que no aparezcan inconvenientes técnicos durante la realización de la obra, así como la perdurabilidad de ésta, en un buen estado de conservación, durante el mayor tiempo posible.

- Procedimientos y técnicas pictóricas. Aquí se trata todo lo relativo a los procesos técnicos de la obra. De su conocimiento y dominio dependerá que se realice con éxito el proceso de materialización de la obra, que el artista ha ideado en su mente, sobre una superficie tangible.

Por último, se ha recopilado una bibliografía también básica, aunque suficiente, que ayudará al lector a ampliar aquellos temas que sean más de su interés.

Soy consciente de las lagunas que pueda haber en el presente trabajo puesto que, como ya he indicado con anterioridad, la aparición de nuevos productos y tecnologías es constante, además del enorme número de productos existentes en la actualidad, lo que hace imposible la experimentación minuciosa con cada uno de ellos. No obstante, he mencionado todos aquellos productos que a lo largo del tiempo (en mis experiencias particulares como pintor, así como las obtenidas en mi dilatada tarea docente, veintisiete años, como profesor de «Procedimientos y técnicas pictóricas» y «Nuevos medios en las artes plásticas» en el Departamento de Pintura y Restauración de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid, además de los resultados obtenidos por el equipo investigador que dirijo en dicho centro) he considerado de mayor interés y con las mejores posibilidades, tanto en el ámbito técnico como en el creativo, siempre dentro del campo de la pintura de caballete.

Como reflexión final, considero importante destacar, como acostumbro a hacer ante mis alumnos al comienzo de cada nuevo curso, que del conocimiento de los materiales y sus leyes, y del cumplimiento de todas las normas básicas que desarrollaremos a lo largo de este libro dependerá, en buena medida, el éxito plástico, el buen comportamiento técnico y el envejecimiento razonablemente bueno de una obra.

Es muy importante no olvidar que tanto los barnices, los aceites, los pigmentos, como cualquier otro material que intervenga en la elaboración de un cuadro, son finitos; el material ideal no existe, por consiguiente, sólo el conocimiento, la experiencia y el sentido común nos permitirán armonizar su uso y, con ello, garantizar, en lo posible, su perdurabilidad y buena conservación con el paso del tiempo.



SOPORTES

Puede considerarse soporte pictórico a toda superficie que, convenientemente manipulada y preparada, sirva para sustentar, de manera técnicamente segura, los diferentes elementos que componen toda obra pictórica.

Básicamente, los soportes pueden dividirse en:

Fijos. Cualquier soporte que por las características de los materiales que lo conforman, sus métodos de construcción, o por estar destinado a formar parte integrante del espacio arquitectónico, imposibilita su movilidad y requiere ser pintado en el mismo lugar en el que está ubicado. Un muro construido con piedra o ladrillo y con mortero de cal y arena, para la realización del fresco tradicional, sería un ejemplo de este tipo de soporte (fig. 1).

Móviles. Cuando, a diferencia de los anteriores, pueden transportarse, con mayor o menor facilidad, desde el lugar donde se han pintado a otras ubicaciones. Tradicionalmente, a este tipo de soportes se lo ha denominado pintura de caballete (fig. 2).

Rígidos. Son todos aquellos que, por la composición de sus materiales, construcción o espesor, no permiten ser doblados, plegados o enrollados, manteniendo su forma original de manera



(a)



(b)

1. (a) Muro de fábrica en proceso de enlucido con el primer mortero. (b) Detalle.

constante. Una tabla, una placa de metal o una placa pétrea son algunos ejemplos de este tipo de soportes (figs. 3-5).

Flexibles. Son todos aquellos que, por la composición de sus materiales, construcción o espesor, permiten ser doblados, plegados o enrollados, por lo que pueden no mantener su forma



2. Pintura de caballete.



3. Tabla de madera de contrachapado.



4. Placa de metal: aluminio.



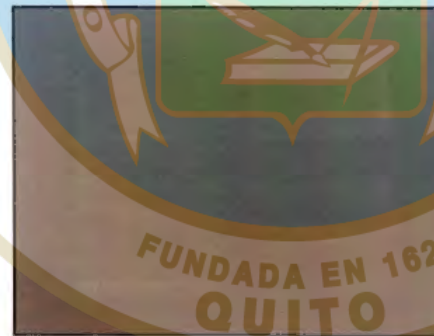
5. Piedra de granito.

original de manera constante. Una tela sobre bastidor o una hoja de papel son ejemplos claros de este tipo (figs. 6-7).

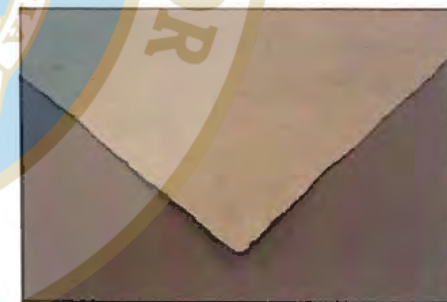
Láminas. Son todos los soportes que, si bien tienen un cierto grado de flexibilidad por la composición de sus materiales, construcción o espesor, permiten ser doblados con facilidad,

pero no plegados o enrollados, pudiendo alterar su forma original de manera más o menos moderada. Una cartulina, una lámina de marfil o un laminado con resinas termoestables se enmarcan dentro de este tipo de soportes (figs. 8-9).

Los soportes rígidos, los flexibles y las láminas se pueden combinar entre sí. Estas combinaciones tienen como objetivo principal aprovechar las características y ventajas de cada uno de ellos a la vez que aminorar o neutralizar sus defectos. Una tabla entelada, o un tablero emparedado construido con un núcleo central de celdilla y un laminado de fibra de vidrio y poliéster, tratado posteriormente con otros elementos, son dos ejemplos de este tipo de soportes (figs. 10-11).



6. Tela de lino tensada sobre un bastidor.



7. Hoja de papel.



8. Lámina de poliuretano tratada con resina epoxi.



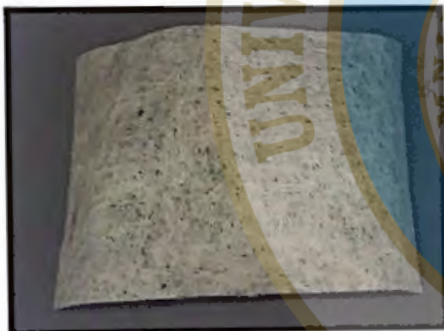
9. Cartulina.



10. Tablero de contrachapado forrado con tela de lino.



12. Tela de lino.



13. Tejido de fibra de vidrio.



11. Núcleo central con espuma de poliuretano listo para recibir un laminado posterior de fibra de vidrio y poliéster para la fabricación de un tablero emparedado mixto.



14. Tejido de poliéster.



15. Detalle de un tablero emparedado mixto construido con un núcleo central de celdillas y un laminado de fibra de vidrio y resina de poliéster.

Naturales. Son todos los soportes que están constituidos, únicamente, por materias primas de origen natural, como los tableros de madera o las telas tejidas con fibras vegetales (fig. 12).

Sintéticos y artificiales. Aquellos que están compuestos, únicamente, por materias primas de origen sintético o artificial, como las telas elaboradas con estas fibras (figs. 13-14).

Los soportes naturales y los sintéticos o artificiales se pueden combinar entre sí.

Estas combinaciones tienen como objetivo principal aprovechar las características y ventajas de cada uno de ellos, a la vez que aminorar o neutralizar sus defectos,

por ejemplo, un tablero emparedado construido con un núcleo central de celdilla y un laminado de fibra de vidrio y poliéster, tratado posteriormente con la incorporación de materiales de origen natural, como madera o tela (fig. 15).

Elementos que componen el soporte

Básicamente, todo soporte está formado por materias primas de distinta naturaleza, cuyo origen puede ser:

Vegetal (celulósicos): maderas, fibras de lino, algodón, yute, cáñamo, etcétera.

Animal (proteínicos): hueso, marfil, pergamino, seda, lana, etcétera.

Mineral: metales, piedras y placas cerámicas.

Químico (artificial o sintético): materias primas de origen natural manipuladas por el hombre y fibras sintéticas, generalmente derivados del petróleo.

Métodos empleados

Entre los métodos empleados para su construcción y adecuación para poder ser utilizados como soporte artístico, destacan:

- Ensamblajes y refuerzos para los soportes de madera.

- Tipos de tejidos, empalmes, cosidos y montaje sobre el bastidor para las telas.

- Fabricación, sistemas de tensado y encolado sobre soportes fijos para los distintos tipos de papeles.

- Soldaduras y tratamientos mecánicos para los metales.

- Tratamientos mecánicos para las piedras y distintos tipos de mortero para la construcción de muros aptos para la técnica de la pintura al fresco.

- Fabricación, construcción y distintas manipulaciones de materiales de nueva aportación, artificiales y sintéticos, para la elaboración de soportes.

Requisitos que debe cumplir un soporte con fines artísticos

Los requisitos más importantes que deben cumplir los materiales que se vayan a emplear como soportes pictóricos son: estabilidad dimensional, buenas propiedades mecánicas, ligereza, espesor reducido, resistencia a los disolventes y al agua, resistencia a los agentes biológicos, resistencia a los agentes atmosféricos, fácil fabricación y coste razonable, buen aspecto estético, buena absorción, baja toxicidad de los componentes y reversibilidad.

Soportes rígidos: madera

De todos los soportes, la madera puede considerarse como uno de los más antiguos y más empleados a lo largo de la historia de los procedimientos pictóricos.

Las tablas de madera maciza fueron utilizadas como soporte por los antiguos pintores egipcios y griegos, como muestran numerosos testimonios escritos de los que hacen mención en multitud de ocasiones los tratadistas de distintas épocas y países¹.

A partir del siglo XVII aparecen en los talleres de los pintores maderas exóticas como la caoba² y, muy posteriormente, los distintos tipos de tableros de

contrachapado y de aglomerado de partículas en todas sus variantes.

Si observamos un corte en sección transversal, perpendicular al eje del tronco de un árbol, nos encontraremos con las siguientes partes claramente diferenciadas:

Corteza externa. Protege al árbol de las agresiones exteriores, como viento, frío, calor, etc., y de los ataques biológicos producidos por hongos e insectos xilófagos. La corteza externa está constituida por células muertas y es una fuente importante de materiales extractivos (fig. 16).

Corteza interna (líber o floema)³.

Tiene como misión transportar la savia una vez elaborada.

Cambium. Es la capa generadora de la madera, formada por células que generan, hacia dentro, las células del leño (xilema) y, hacia fuera, las del floema. La superposición de capas de cambium origina los anillos de crecimiento, que son visibles solamente en las especies ubicadas en las regiones templadas; sin embargo, dichos anillos no son visibles, habitualmente, en las variedades de las zonas tropicales por tener un crecimiento continuo⁴. En otros casos, las especies tropicales pueden presentar una formación parecida a estos anillos, que corresponden a variaciones climáticas y no permiten calcular la edad del árbol⁵.

El grosor de los anillos es variable e indica la calidad de la madera. En las coníferas, la madera de primera calidad suele tener anillos de 2 mm máximo de grosor. En las frondosas, en cambio, suelen ser de unos 7 mm⁶.

Xilema. Denominado también leño, está formado por la albura y el duramen, más o menos desarrollados según la edad del árbol y sus condiciones climáticas.

Albura. Es la zona más externa del xilema, la más blanda, porosa y frágil de la madera. Al igual que el cambium, es parte activa del tronco, ya que es la encargada del transporte de la savia bruta, del agua y del almacenamiento de nutrientes, como los hidratos de carbono; por ello es la que contiene mayor cantidad de agua, lo que provoca que se pudra con facilidad y pueda ser atacada fácilmente por hongos e insectos xilófagos.

Lo adecuado sería eliminarla, siempre que sea posible, de los soportes que se vayan a emplear con fines artísticos, aunque en las coníferas se aprovecha igual que el duramen.

Se puede tratar con más facilidad que el duramen y es más sencillo conseguir su desintegración para obtener fibras para la fabricación de papel⁷.



16. Corteza externa del tronco de un árbol.

Duramen. Es la zona más próxima a la médula, constituyendo la parte más vieja y dura del leño. A diferencia de la albura, el duramen es más oscuro (aunque no en todas las especies) y resistente (por estar más lignificado), razón por la cual resulta menos frágil. Al ser madera ya muerta su función pasa a ser únicamente de sostén. Sufre transformaciones no sólo estructurales (tilosis⁸), sino también la aparición de importantes cantidades de taninos, resinas, etc., que aportan el característico oscurecimiento de la madera⁹.

Según las distintas especies, variará la cantidad de albura y duramen.

El crecimiento de la madera se efectúa en mayor grado en primavera, deteniéndose en invierno. Por esta razón, la tala se hace en los meses de otoño e invierno.

Una vez cortada, la madera se somete a un proceso de secado. Puede ser al exterior, en secaderos cubiertos, con buena ventilación y apilando los tablones de manera que el aire corra entre ellos, o mediante secado artificial, en secaderos automatizados. Este último se realiza, generalmente, para maderas de buena calidad.

La madera aún verde¹⁰ contiene gran cantidad de agua debido a su estructura interna porosa y de aspecto tubular. Una vez cortada y seca pierde una gran parte del agua, aunque nunca completamente, siendo ésta la causa de



17. Corte en sección de un tronco.



18. Anillos de crecimiento.

algunos de los problemas ocasionados por este tipo de soporte.

No hay que olvidar que la madera tiene tendencia a hincharse y contraerse, lo que da lugar a deformaciones (según pierda o absorba la humedad ambiental, ya que es una materia viva), en el sentido de su inestabilidad volumétrica, ya que, una vez apeado el árbol, las células mueren, y si la pieza que forma el soporte no ha sido correctamente manipulada —secciones apropiadas, acoplamiento de tablas, ensamblajes, etc.— y el aparejo aplicado no cumple las condiciones necesarias de elasticidad, los daños ocasionados por los movimientos de la madera pueden afectar a la capa pictórica, sobre todo agrietamientos y, en los casos más graves, desprendimientos.

Según el lugar de extracción del tronco o zona del árbol, los fenómenos de contracción, hinchazón y alabeo se hacen más o menos sensibles.

La madera joven de la albura es la que experimenta mayor contracción; la de la copa se contraerá más que la madera vieja de la base del tronco.

De lo expuesto se deduce que, teniendo en cuenta estas alteraciones, la buena conservación de una tabla como soporte para pintura dependerá, por una parte, de su constitución y, por otra, de los métodos de elaboración, como el tipo de corte, el secado, el ensamblado, el acoplamiento y los refuerzos (figs. 17-18).

Tipos de maderas más importantes

Más que otras características botánicas, lo que nos interesa fundamentalmente de una madera que se va a utilizar como soporte para pintura es su morfología y propiedades físicas y mecánicas.

Coníferas (maderas blandas)

Sobre todo pertenecientes al grupo de las gimnospermas, como el pino, el abeto, el alerce o la píce, entre otras. Poseen células largas y a menudo contienen una gran cantidad de resina, con los problemas que esto conlleva.

Frondosas (maderas duras)

Son generalmente árboles de hoja ancha, que puede ser caduca o perenne. Pertenecen al grupo de las angiospermas, como el roble, el fresno, el olmo, el cerezo, el ciruelo y el arce. Tienen fibras más cortas que las coníferas.

La clasificación de las maderas ha sido bastante común atendiendo al grado de dureza¹¹ que poseen, ya que es una de las propiedades físicas de mayor relevancia, con independencia del origen botánico. La dureza está íntimamente relacionada con la densidad, ya que las maderas más densas son también las más duras. Como indica el ensayo Brinell¹², podríamos clasificar las maderas de la siguiente manera¹³ (figs. 19-37):

Muy duras: akoga, boj, encina, bongossi.

Duras: ébano, haya, olivo.

Medias: acacia, alerce, aliso, caoba, amaranto, castaño, cedro, cerezo, fresno, manzano, nogal, olmo, peral, teka.

Blandas: abedul, abeto, avellano, ciprés, pino norte, pino silvestre, chopo y ocume (u okoumé).

Características

Composición química de la pared celular

En la madera, la composición química de la pared celular no difiere de manera importante entre las distintas especies, y



19. Abedul.



20. Aliso.



21. Balsa.



22. Castaño.



23. Cedro del Líbano.



24. Chopó.



25. Embero.



26. Encina.



27. Haya.



28. Fresno.



29. Limoncillo.



30. Olivo.

básicamente está formada por los siguientes elementos:

Celulosa. El principal componente de las paredes celulares de los vegetales. Es una sustancia de sostén de gran resistencia y elasticidad, el compuesto elástico más importante de la madera.

Hemicelulosa. Es una materia celulósica más atacable por ciertos reactivos que la propia celulosa. Sirve como sustancia de sostén o de reserva y aporta elasticidad y compactibilidad. Es insoluble en agua y mantiene unidas las células.



31. Pino de Flandes.



32. Pino de Valsain.



33. Plátano.



34. Roble.



35. Roble negrilla.



36. Samba.

37. Ukola.

Lignina. Es una sustancia muy abundante en los vegetales. Suele encontrarse íntimamente asociada a la celulosa y actúa como un adhesivo de las unidades estructurales compuestas por las otras materias, aportando estabilidad dimensional y dureza a la madera.

Extractivos (otros elementos secundarios). Son distintas sustancias, como resinas, ceras, gomas, taninos, etc., que no se encuentran en todas las especies vegetales y que las caracterizan e identifican.

Propiedades físicas

Algunas de las propiedades físicas más importantes de la madera son:

Dureza. Es la resistencia a los agentes mecánicos. El grado de dureza de una madera va a determinar su comportamiento como soporte.

Densidad. Es la relación entre la masa o cantidad de materia, leñosa en este caso, y el volumen de un cuerpo. La madera posee una baja densidad. Influye mucho sobre las propiedades resistentes, pues al aumentar la densidad disminuye el número de poros y, con ello, aumenta la resistencia.

Porosidad y permeabilidad. La madera ofrece una superficie porosa y con unas características de permeabilidad que la convierten en un material con muy buenas cualidades para su utilización como soporte con fines artísticos.

Resistencia al fuego y al calor. La madera es un material combustible, arde con facilidad, y es sensible a la acción del calor, pero se conoce muy bien su comportamiento frente a éste, por lo que pueden tomarse las medidas oportunas para protegerla de él.

Dilatación y contracción térmicas. Su baja resistencia a la acción del calor es también la causante, junto a la acción de la humedad, de los movimientos de dilatación y contracción que tantos daños ocasionan, si no se controlan adecuadamente, a los soportes de madera.

Higroscopicidad. Es la capacidad que tiene la madera de absorber agua en un ambiente húmedo y de desprenderla en otro seco. La madera es un material muy higroscópico, razón por la cual se hace necesario utilizar un aparejo, sea cual sea la técnica o el procedimiento empleado, para que la aísla de la acción de la humedad.

Durabilidad y envejecimiento

Si se manipula y trata correctamente, la madera ofrece buenas garantías de durabilidad y envejecimiento. La degradación puede producirse por varias causas.

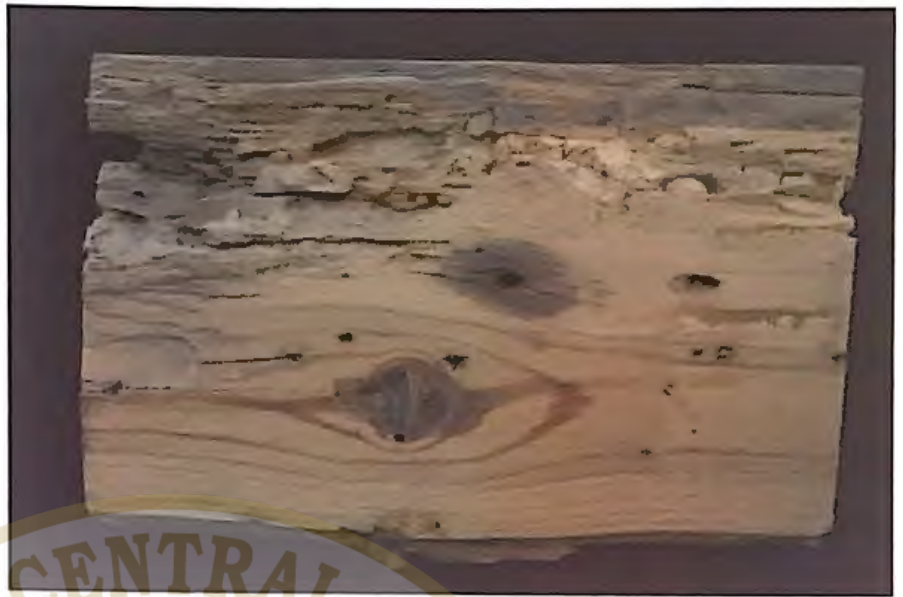
Desgaste mecánico. Producido por el uso.

Degradación física. La más usual es la producida por el fuego, aunque la luz también provoca efectos no deseados. Su incidencia sobre la madera genera una reacción fotoquímica sobre la celulosa, oscureciéndola.

Degradación química. Los ácidos y las bases fuertes pueden llegar a disolver los elementos constitutivos de la madera (celulosa, lignina), deslibrándola o degradándola de tal manera que quede inútil.

Los aceites y derivados atacan a la cadena de celulosa, ocasionando daños importantes; otra razón por la cual se refuerza la importancia de aplicar un aparejo adecuado siempre que se vaya a trabajar con procedimientos grasos.

Degradación biológica. Producida por hongos, bacterias e insectos xilófagos. La madera tiene una baja resistencia al ataque biológico. En condiciones de humedad elevada y constante pueden aparecer hongos (fig. 38).



38. Degradaciones de la madera ocasionadas por diferentes causas físicas, químicas, biológicas o por desgaste mecánico.

Propiedades mecánicas

La madera es una materia que no se comporta igual en todas las direcciones cuando se somete a fuerzas o presiones (anisotropía), resultando más o menos resistente a las fracturas, dilataciones y contracciones. Esta resistencia depende de la estructura de los tejidos de cada zona y de la dirección en que se aplique la presión.

No hay gran diferencia entre la resistencia que ofrecen las fibras en sentido tangencial de las que lo ofrecen en sentido radial; pero sí existe una gran diferencia entre éstas y la ofrecida en sentido axial.

Resistencia a golpes y otros agentes mecánicos. Debido a su baja dureza, sobre todo en las especies de uso corriente, la madera ofrece poca resistencia a los golpes y a otros agentes mecánicos. A pesar de este aparente defecto, brinda una serie de posibilidades en el terreno artístico, no sólo como soporte, sino por su maleabilidad, que permite que su manipulación y mecanización sean relativamente sencillas, cualidades que acentúan su permanencia a pesar de la aparición de los nuevos materiales sintéticos, incorporados tanto al mundo de la industria como del arte.

Resistencia a la flexión. Ofrece, dependiendo del tipo de madera, unas buenas propiedades de flexibilidad.

Elasticidad. Cuando se ejerce una fuerza en una zona de la madera, ésta se deforma para, posteriormente, según la fuerza recibida y el grado de deformación, recuperar de manera total o parcial su forma original. El grado de deformación y de recuperación varía según el grado de humedad relativa y la temperatura ambiente.

Para evitar o minimizar los daños que ocasiona esta propiedad sobre la capa pictórica, es importante aplicar un forrado con tela u otro material sobre el soporte de madera, y después un buen aparejo.

Proceso de elaboración de la madera para la fabricación de tablas y tableros

Para que la madera tenga una gran duración y sea lo más estable posible debe reunir unas características determinadas que van ligadas a la técnica y a la época de obtención.

Fases de elaboración

Talado. La tala suele efectuarse en invierno, porque la vida vegetativa está ralentizada y la albura contiene menos savia que en primavera.

Limpieza del tronco (desrame, descortezado). Después de la tala, se procede a quitar todas las ramas y la corteza del tronco.

Cortado o tronzado de la madera y sus características. A continuación se procede a los diferentes cortes del tronco, según el uso al que estén destinadas las tablas obtenidas. Existe una gran relación entre los distintos tipos de cortes y el comportamiento de las tablas obtenidas ante los cambios de humedad y temperatura. Los efectos producidos por la humedad, o el secado excesivamente rápido, hacen que la madera se abra, se produzcan roturas, o que los ensamblajes de los tableros se suelten o sufran daños.

Tipos de corte más importantes

Corte transversal. Se realiza al hilo. Se necesitarían piezas de diámetros gigantescos, o el acoplamiento de multitud de ellas, para formar un tablero de dimensiones considerables. Por esta razón, jamás se encuentran secciones de este tipo para emplearlas como soporte.

- Su deformación normal: las planchas tienden a rajarse radialmente.

Corte tangencial. Es el más fácil y económico de hacer, y por ello el más corriente. Ha sido muy utilizado en la madera para la construcción de soportes.

- Su deformación normal: es el que produce mayores deformaciones.

Corte radial. Es el sistema más caro, pero suelen obtenerse tablas con anillos más o menos perpendiculares.

- Su deformación normal: las planchas cortadas en sentido de los radios medulares son más resistentes a la humedad y a los excesos de temperatura, agrietándose y torciéndose menos que las cortadas en sentido perpendicular a los radios.

Proceso de acabado de las tablas

El acabado tiene como finalidad dotarlas de las cualidades de resistencia necesarias que permitan poder ser utilizadas con la máxima garantía. De forma básica estas operaciones de acabado son:

Mediante remojo o flotación en agua corriente. Antigüamente se suplía este sistema por el método de transportar los troncos a través del cauce de los ríos. Con este antiguo proceso se eliminaba la savia y otros componentes por lavado.

Secado o curado. Para que una madera sea apta para su uso con fines artísticos es muy importante que esté perfectamente seca.

Hay varios métodos de secado:

- **Secado natural.** Se apilan las tablas unas sobre otras, dejando espacio suficiente entre ellas para que pueda circular el aire, en secaderos cubiertos y bien ventilados. Es un proceso lento que

inmoviliza la madera durante meses o años y requiere de enormes instalaciones.

- **Secado artificial.** Es el método que se emplea actualmente, resultando el más seguro para obtener tablas o listones apropiados para soportes artísticos.

Se utilizan cámaras o túneles de secado y se consigue, mediante la acción del calor y la circulación de aire fresco, que se renueve el aire húmedo de la cámara, evaporándose el agua que contiene la madera más rápidamente.

Procesos posteriores al secado

Cepillado. Con esta operación se procede al desbastado de las dos caras de la tabla y de los cantos hasta conseguir una superficie razonablemente uniforme.

Alisado. Es similar al cepillado, pero afinando mucho más el acabado.

Pulido. Mediante el cual se consigue un acabado perfecto, quedando la tabla lista para su uso en muebles de calidad o para la construcción de soportes con fines artísticos.

Tablas macizas

La utilización de las tablas como soporte pictórico, de forma masiva, abarca hasta el siglo XVI, aunque podemos considerar que siguió siendo de interés hasta épocas muy recientes, según se puede apreciar por las citas que hacen los tratadistas posteriores a ese siglo.

Actualmente se utiliza menos debido, quizá, al desconocimiento de las ventajas que nos ofrece este soporte, y a las dificultades que supone encontrar buenas piezas que reúnan las condiciones adecuadas para su utilización. No obstante, se puede suplir con ventajas las antiguas tablas macizas por los modernos tableros de contrachapado, siempre que éstos reúnan una serie de condiciones.

Como ya hemos indicado, la madera es una materia viva¹⁴ y, por tanto, en constante movimiento debido a distintos fenómenos. Entre ellos, podemos

considerar como el más importante su higroscopicidad; no obstante, si es convenientemente manipulada, ofrece buena resistencia y durabilidad.

Los peligros que afectan a este soporte pueden ser fácilmente resueltos mediante su tratamiento con técnicas y productos empleados en restauración y con la aplicación del aparejo adecuado.

En la actualidad, las tablas de madera maciza para la fabricación de soportes con fines pictóricos han caído prácticamente en desuso, siendo desplazadas por los tableros de contrachapado o de aglomerado¹⁵.

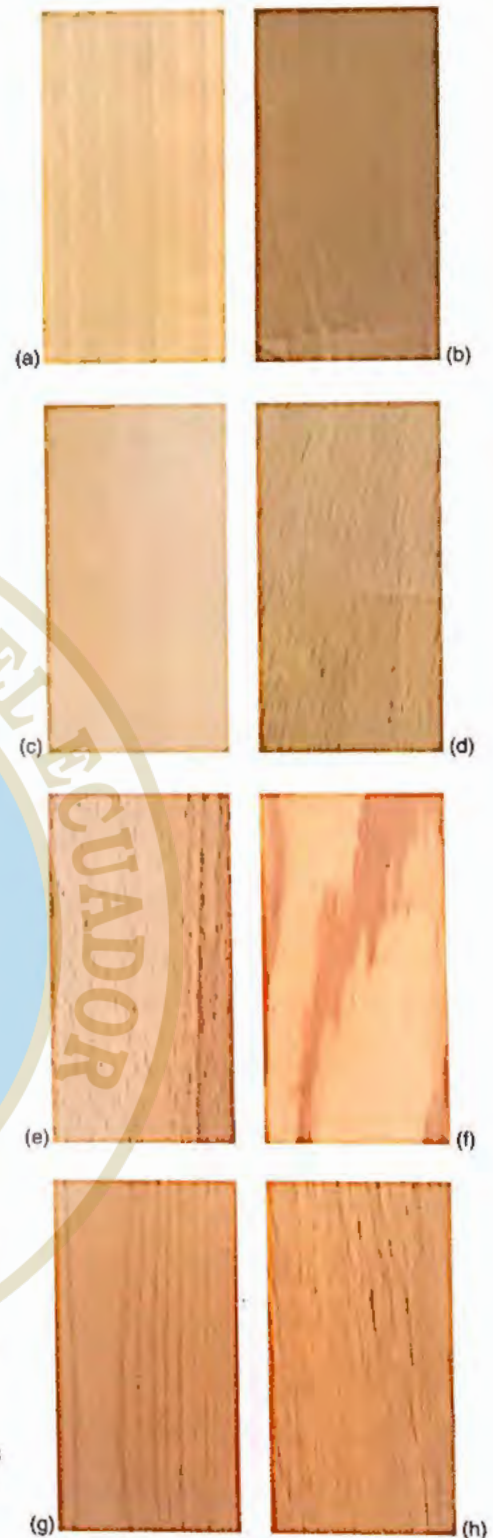
Sólo algunos artistas, añorantes de otros tiempos y convencidos de las excelencias de los materiales del pasado, se resisten a la evidencia y siguen gastando sus energías en tratar de recuperar unas prácticas y unos materiales obsoletos en muchos casos, y que personalmente considero, en este y en otros temas, que es mejor emplearlas en la selección y adecuación a los nuevos tiempos de los materiales y técnicas tradicionales de calidad y eficacia contrastada, y a la investigación de los nuevos materiales para su aplicación en la propia labor creativa.

Tipos de maderas empleados

Los tipos de maderas habitualmente empleados por los artistas eran los cultivados en su región. Si bien, a lo largo de la historia y con el aumento de la comunicación entre distintas zonas geográficas, el abanico de maderas utilizadas se fue ampliando, con lo que podemos ver cómo artistas de un país emplean, de manera más o menos habitual, maderas procedentes de lugares muy distanciados de su lugar de trabajo (fig. 39).

Características

Los requisitos básicos que debe cumplir una madera para poder ser utilizada con garantías para la fabricación de un



39. Algunos de los tipos de madera más empleados con fines artísticos. (a) Abedul. (b) Castaño. (c) Chopó. (d) Encina. (e) Haya. (f) Pino de Flandes. (g) Pino de Valsain. (h) Roble.



40. Unión por acoplamiento.



41. Unión por empalme.



42. Ensamblaje por espigas machihembradas.

soporte de madera maciza con fines pictóricos son:

- Que las tablas que se van a utilizar para la fabricación del tablero provengan, a ser posible, del mismo tronco. Si por las dimensiones del tablero, o por cualquier otra causa, esto no fuese posible, las tablas deberán ser de la misma clase de madera, del mismo tipo de corte e idéntico secado. De no respetarse estas normas se corre el riesgo de que aumenten notablemente las posibilidades de alteraciones estructurales, entre otras, haciendo peligrar la buena estabilidad del soporte y, lo más esencial, la buena conservación de la obra pictórica.
- Que el acabado de las tablas sea el adecuado, con el espesor y pulido de las caras uniforme, que no presenten nudos ni deformaciones, y que los canteados estén bien cortados a escuadra.

- Que esté perfectamente seca y que no presente restos de suciedad. En el caso de tablas muy viejas, procedentes de la construcción o de muebles antiguos, tampoco deben tener restos de aceites, pinturas o barnices, ni daños ocasionados por la acción de hongos o insectos xilófagos.

Uniones. Definición y tipos

Podemos definir las uniones como las distintas manipulaciones que se realizan sobre las tablas macizas (también sobre contrachapados, aglomerados y listones) para acoplarlas firmemente y configurar tableros y bastidores de dimensiones mayores, que queden planos y lo más



43. Ensamblaje de un ángulo por cola de milano.

indeformables posible. Podemos contemplar tres casos:

- Que la unión se produzca por superposición de sus caras o bien por yuxtaposición de sus cantos. Estas uniones se denominan acoplamientos (fig. 40).
- Que la unión se produzca en la testa de la pieza de madera, con el fin de prolongarla. Este tipo de unión se denomina empalme (fig. 41).
- Si la unión forma ángulos recibe el nombre de ensamble o ensamblaje (figs. 42-43).

Si efectuamos un recorrido por la historia de este tipo de soportes nos encontramos con distintas formas de uniones, unas más generalizadas que otras. Entre las más empleadas podemos citar:

Por simple unión (o encoladura)

Es la más sencilla de todas, consiste en pegar los bordes de las tablas con un adhesivo fuerte; generalmente se empleaba



44. Encoladura o simple unión.



45. Detalle de un desplazamiento y un corte en sección.



46. Unión a la media madera.



47. Detalle de un desplazamiento y un corte en sección a la media madera.



48. Unión por machihembrado.



49. Detalle de un corte en sección por machihembrado.

A la media madera

Consiste en tallar los bordes en forma de escalón, de manera que al unirlos encajen perfectamente. La superficie de contacto entre las tablas aumenta, al incrementarse la línea de cola, con lo cual se consigue una mayor fiabilidad respecto del anterior. Este sistema requiere de la colocación de refuerzos, por el reverso del tablero, para asegurar su resistencia.

No es un sistema fiable para grandes formatos, debido a que al ser mayor la superficie encolada acrecienta las tensiones de la madera al secarse la cola (figs. 46-47).

Por machihembrado

En este sistema se tallan los bordes en forma recta, de manera que, al unirlos,

una mezcla de caseína y cal¹⁶. En la actualidad, las colas plásticas dan muy buenos resultados. Requiere de refuerzos por el reverso del tablero para asegurar su resistencia (figs. 44-45).



50. Unión por cola de milano.



51. Detalle de un desplazamiento y un corte en sección por cola de milano.



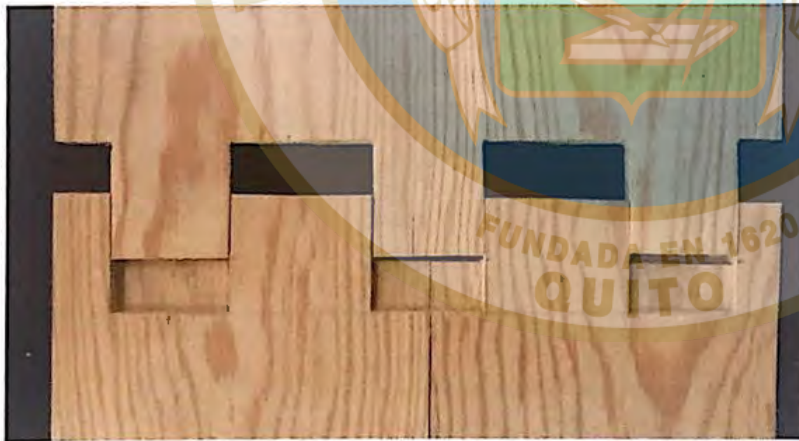
(a)

52. (a) Unión por espigas.

(b) Detalle.



(b)



53. Unión por lengüetas a testa escalonada.

uno encaje perfectamente en el otro. La superficie de contacto entre las diferentes tablas aumenta con respecto a los métodos anteriores y, con ello, también su eficacia.

Este sistema aporta una mayor resistencia y fiabilidad a la unión, por lo

que puede considerarse muy fiable y eficaz (figs. 48-49).

Por cola de milano

Similar al anterior, pero con los cantos tallados formando una cola de milano, de donde toma el nombre. Es uno de los sistemas más eficaces (figs. 50-51).

Por espigas

Consiste en insertar espigas de madera en huecos hechos en los bordes de las tablas para este propósito. Requiere de refuerzos por el reverso del tablero para asegurar su resistencia (fig. 52).

Por lengüetas

Se parte de un sistema de cajas talladas, a la media madera, en los bordes de las tablas de manera que ajusten



(a)



(b)

54. (a) Unión por falsa lengüeta. (b) Detalle.



55. Unión por toledanas.



56. Unión por toledanas múltiples.



57. Unión por lazo.

perfectamente, ofreciendo uniones poco visibles. Requiere de refuerzos por el reverso del tablero para asegurar su resistencia (figs. 53-54).

Toledanas, toledanas múltiples y por lazo

Son sistemas basados en cajas talladas previamente en los tableros. Resultan razonablemente fiables y fueron muy utilizados por los primitivos maestros de la escuela española (figs. 55-57).

En la práctica totalidad de los sistemas de ensamblaje se acostumbraba a disimularlos, casi siempre, cubriendo solamente las juntas con unas tiras de lienzo encolado. Otras veces se cubría

toda la superficie del tablero con el lienzo encolado.

Refuerzos. Definición y tipos

Los refuerzos tienen la misión de dar consistencia a los tableros, aminorando los efectos ocasionados por los movimientos de la madera y otros agentes mecánicos.

Pueden definirse como las distintas manipulaciones que se realizan sobre los tableros formados por tablas macizas, contrachapados, aglomerados u otros, para controlar los movimientos de éstos y evitar, entre otros efectos, que se abran o se deformen. Para prolongar su estabilidad se han utilizado, a lo largo de



58. Refuerzo por biselado o desbastado.



59. Refuerzo por embarrotado.

la historia, varios tipos, entre los que destacan:

Desbastado

Es un sistema sencillo, consiste en desbastar, en forma de bisel, los bordes de la tabla, dejando el núcleo central más grueso. Con esta operación se evitaba el abarquillamiento al confluir las tensiones en el núcleo central de la tabla. Tiene el inconveniente de que sólo puede utilizarse en tablas de reducidas dimensiones (fig. 58).

Embarrotado

Consiste en aplicar travesaños al dorso de las tablas, variando el número, grosor y posición de éstos en función del tamaño del tablero.

Los travesaños se sujetaban con clavos que eran introducidos por la cara anterior del tablero, atravesando éste y el propio barrote, hasta que la punta salía por el segundo, donde eran doblados hacia un lado. Los barrotes se aplicaban, generalmente, perpendiculares a las juntas de ensamblaje y paralelos entre sí, aunque, en algunas ocasiones, es normal encontrarlos también cruzados en



60. Refuerzo por embarrotado embutido o encastrado.

diagonal sobre los anteriores paralelos. Este sistema es muy eficaz, y puede emplearse sobre los tableros actuales de contrachapado y aglomerado de un grosor no inferior a 1,5 cm.

Es conveniente biselar los extremos de los barrotes para conseguir una mayor eficacia en este tipo de refuerzo, al actuar de forma similar al desbastado.

El número de listones empleados será proporcional a las dimensiones del tablero, y su longitud de 4 ó 5 cm más cortos que el mismo, debiéndose colocar paralelos y en sentido longitudinal al mismo, lo que confiere mayor solidez al conjunto (fig. 59).

Embarrotado embutido o encastrado

Consiste en tallar unas cajas sobre el reverso de las tablas. En este sistema, los barrotes o travesaños van embutidos en dichas cajas (fig. 60).

A testa

Consiste en tallar en los extremos del tablero, de manera perpendicular a la veta (es decir, a testa) y en unos barrotes independientes, unos machihembrados. Una vez encajadas las piezas, ya estén encoladas o no, deberán ajustar perfectamente ambas entre sí, para sujetar



61. Refuerzo a testa con machihembrado.

con firmeza la tabla o conjunto de tablas que configuran el tablero (fig. 61).

Marco de ranuras (o engargolado)

Es un sistema similar al refuerzo a testa, pero en este caso el machihembrado se talla en los cuatro lados de la tabla o del conjunto de tablas que configuran el tablero. Este sistema es muy similar a los actuales marcos, de hecho dio origen a su aparición. Es muy eficaz, ya que permite que las tensiones se repartan por igual en toda la superficie de la tabla o del tablero (fig. 62).

Engatillado

Es un sistema más avanzado que los anteriores. Consiste en la aplicación de varios listones entrecruzados, de los cuales unos van fijos –encolados, clavados o atornillados al tablero– y otros sueltos. Los listones fijos se colocan a favor de veta y los móviles perpendiculares a éstos, deslizándose por unas cajas-guías, a modo de raíles, talladas en los fijos. Este método de montaje se emplea para permitir los movimientos naturales de la madera.

Aunque hay multitud de sistemas de engatillado, el que hemos expuesto puede considerarse el tipo básico; los demás son variantes de éste.

Este sistema de refuerzo no carece de problemas, puesto que, al tener que utilizarse gran número de piezas de madera, lo más probable es que éstas, aunque sean de la misma especie, no sean de la misma pieza; por consiguiente, el tiempo de secado entre unas y otras, y las propias tablas que componen el tablero, serán diferentes. Esta circunstancia da lugar a que las tensiones producidas por los movimientos de cada uno de los elementos puedan producir alteraciones en la superficie del tablero (fig. 63).

Bastidor armillado

Este tipo de bastidor está formado por un armazón, a modo de emparrillado,



62. Refuerzo por marco de ranura o engargolado.



63. Refuerzo por engatillado.



64. Refuerzo por bastidor armillado sujeto al marco mediante pletinas metálicas.

que se encola mediante prensado sobre el tablero. Es sencillo de construir, barato, muy eficaz, y es el que mejores resultados ofrece como refuerzo para los actuales tableros de contrachapado (fig. 64).

Aunque el tema de los refuerzos es importante¹⁷, los tratadistas lo pasan generalmente por alto, quizá por suponer que estas manipulaciones correrían a cargo de carpinteros o ebanistas especializados en estas operaciones. Este tema tan sólo lo mencionan someramente Pacheco y Palomino¹⁸, que hacen referencia al enervado o encañamado por detrás de las juntas del tablero. No obstante, es conveniente conocer los tipos y posibilidades que nos ofrecen los

65. Nudos, grietas y juntas de unión.



66. Clavos, tornillos, juntas de unión y astillados.

refuerzos para poder elegir el que más se acomode a nuestros propósitos.

Defectos de las tablas macizas. Tratamientos y precauciones en su manipulación

La madera, aunque nos ofrece muy buenas cualidades como soporte para pintura, puede sufrir graves daños ocasionados por diferentes causas, unas veces sencillas de solucionar en el taller, sin necesidad de grandes medios ni conocimientos técnicos, y otras más complejas, que harán necesaria la intervención de especialistas y útiles específicos (figs. 65-66).

Enumeraremos tan sólo algunas de las causas que favorecen y aceleran el proceso de degradación de las tablas de madera maciza y sus correspondientes tratamientos.

Entre los defectos más comunes, destacan los nudos y grietas, los alabeos, las juntas, los golpes y los astillados, que requieren sus propios tratamientos.

Tratamientos contra nudos y grietas

Punzado y frotado de ajo o aplicación de ajicola. En el caso de que no se puedan eliminar los nudos, este sistema ha sido el habitual cuando éstos contenían resina, como es el caso de la madera de las coníferas. Este método, recogido por numerosos tratadistas, consiste en picotear de manera reiterada el nudo para que sangre la resina y, posteriormente, frotarlo con un diente de ajo. Se procedería de la misma manera con los nudos muertos¹⁹.



67. Eliminación de un nudo y embutido posterior de un taco de madera tallado en su lugar.

Otro método, denominado ajicola, consiste en aplicar sobre todo el tablero una mano de cola de conejo fuerte, muy caliente, en la que se han incorporado ajos machacados durante su preparación. En esta operación es necesario poner en una muñequilla de trapo los ajos machacados para poder eliminarlos fácilmente cuando se vaya a aplicar el baño de cola muy caliente, pero sin que llegue a hervir, sobre el tablero.

Tacos de madera. Primero hay que eliminar por completo el nudo muerto o la bolsa resinosa, tallando una caja en su lugar. A continuación se confecciona una pieza, a ser posible de madera del mismo tablero, que se ajuste perfectamente al hueco de la caja, se encola, y se repasa para que todo quede al mismo nivel, como si se tratase de un trabajo de taracea (fig. 67).

Emplastecido con estopa. Se prepara una solución de cola de conejo fuerte, y se le añade yeso negro hasta que forme una pasta densa. A continuación se coge un puñado de estopa (como la empleada por los fontaneros) y se

impregna bien con la mezcla de yeso y cola para rellenar el espacio que ocupaba el nudo (fig. 68).

Emplastecido con masillas naturales. Se procede igual que en el caso anterior, pero en vez de estopa se utiliza sólo yeso negro o yeso mate. Como adhesivo se puede utilizar una solución fuerte de cola de conejo, o bien una solución de caseinato de cal (caseína mezclada con cal). Este adhesivo posee gran resistencia y hay constancia de su uso en numerosos tratados.

Emplastecido con masillas sintéticas. Las resinas sintéticas, y su uso como adhesivos, han ido desplazando en buena medida a las colas naturales por sus buenas propiedades, y por la facilidad de preparación y aplicación que ofrecen.

Podemos optar por prepararnos personalmente la masilla o recurrir a las que nos proporciona el comercio (con usos específicos). Si optamos por lo primero, podemos preparar una masilla que se adapte a nuestras necesidades.

Podemos elegir como adhesivo entre las resinas termoplásticas, tanto acrílicas como vinílicas, o entre las termoestables, epoxi o poliéster, de las cuales la epoxi es la que ofrece mejores resultados.

Como materia de carga podemos utilizar, además del yeso negro o el yeso mate, serrín y cargas pétreas, como el polvo de mármol o la piedra pómez, entre otras.

Para preparar este tipo de masillas basta con efectuar un amasado con una espátula hasta obtener una mezcla homogénea, con la densidad que nos convenga, según la operación que vayamos a realizar.

Debemos tener en cuenta que estas masillas de tipo plástico pueden acarrear problemas de adherencia si se aplican sobre ellas aparejos con aglutinantes naturales, debido al carácter plástico de esas resinas, que dificultaría una perfecta adherencia tanto de telas como de otros aparejos que superpusiéramos. Conviene,



68. Emplastecido con estopa o estopado.

pues, no generar amplias zonas con este tipo de masillas. Es preferible recurrir a los tacos de madera siempre que sea posible o a los forrados con diferentes materiales.

Tratamiento contra los alabeos

Los alabeos se deben a las contracciones ocasionadas por el encolado de tablas o listones de madera maciza. Antes de pasar a enumerar algunos tratamientos, es importante hacer referencia a varias de las medidas efectivas que pueden evitar o contrarrestar la aparición de los mismos.

Son las siguientes:

- Utilizar una madera con un nivel de humedad de acuerdo a su uso.
- Elegir un corte con un mínimo de variaciones dimensionales.
- Reducir la longitud y la anchura de las piezas (travesaños o montantes adicionales).
- Orientar las piezas correctamente.
- Elegir los procedimientos de construcción apropiados.

Entre los tratamientos más eficaces, podemos destacar:

Refuerzos. La aplicación de los refuerzos adecuados a la forma y al tamaño del tablero es la mejor medida que se puede adoptar para aminorar los movimientos de las tablas que configuran el tablero y de todo el conjunto.

Aparejo. Un buen método para evitar los alabeos, o moderar los cambios de tamaño, consiste en aplicar el aparejo en igual número de capas por los cantos y ambas caras del tablero. Otra posibilidad, aunque menos eficaz, es proteger los

reversos y cantos por medio de capas de pintura similares a las que configuran la capa pictórica.

Tratamientos contra las juntas de las tablas

Las juntas de las tablas que configuran un tablero se tratan mediante masillas. Es una medida compleja y con pocas garantías de éxito, razón por la cual se han empleado, para fines artísticos, métodos de forrado de los tableros de manera parcial (según recogen numerosos tratadistas), es decir, sólo en las juntas o en su totalidad.

Los métodos de forrado más usuales han sido: con estopa, con tela, con piel y con papel.

Tratamiento contra golpes y astillados

Biselar los cantos de los tableros es el procedimiento idóneo que evita los astillados, matando moderadamente las aristas y las esquinas del tablero. Esta práctica será beneficiosa también en el caso de proceder posteriormente a un entelado, ya que ese pequeño bisel facilita la perfecta adaptación de la tela al tablero, evitando que se produzcan cortes en la tela.

Si ya se ha producido el accidente, procederemos de la misma manera si el astillado es pequeño, pero si es de importancia, la manera de corregirlo se complicará proporcionalmente a su tamaño, y las medidas que se adopten serán mucho más complejas.

Si el astillado se produce en el plano del tablero (o cualquier otra irregularidad como golpes o arañazos de poca profundidad) se puede eliminar mediante lijado. Si la importancia de los daños es mayor, tendremos que recurrir a emplastecidos, injertos, y un posterior forrado del tablero.

En el caso de agujeros ocasionados por clavos, se puede coger un palillo higiénico empapado en cola blanca de carpintero e insertarlo en el agujero.

Posteriormente, se eliminan los sobrantes de cola con un trapo humedecido y, una vez seco el soporte, se procede a su perfecto lijado.

Agentes destructores de las tablas macizas. Tratamientos²⁰

Los agentes destructores más importantes son: la humedad; los agentes biológicos, como hongos, bacterias e insectos xilófagos; los cambios de temperatura; los aceites y derivados; los disolventes orgánicos; los ácidos y las bases.

Tratamientos contra la humedad y cambios de temperatura

Debido al alto grado de higroscopicidad de la madera, la humedad ambiente excesivamente alta, o un entorno demasiado seco, son factores a tener muy en cuenta para su buena conservación.

Cuando la madera se encuentra en un ambiente con una humedad relativa alta, alrededor del setenta por ciento, y una temperatura igualmente elevada se aceleran las reacciones químicas y se genera un caldo de cultivo idóneo para el desarrollo de bacterias, hongos, y la proliferación de insectos xilófagos.

Igualmente, el exceso de humedad da lugar a una dilatación excesiva de la tabla, ocasionando agrietamientos y desprendimiento de la pintura, ablandamientos y degradación de los aparejos e imprimaciones preparados con colas naturales.

Un ambiente demasiado seco causa problemas de encogimiento del soporte, ocasionando, al reducirse la dimensión de la superficie en la que se asienta la capa pictórica, grietas y desprendimientos.

De todo lo expuesto se deduce que en ambientes extremadamente húmedos o secos, primero la propia madera, después el aparejo y la imprimación y, por último, la capa pictórica, no son capaces de seguir esos movimientos bruscos de dilatación y contracción, lo cual puede ocasionar una serie de daños.

realmente importantes, si no se adoptan las medidas oportunas, como pueden ser el control de la permeabilidad de las caras del tablero con productos impermeabilizantes, tratamientos aislantes, y el forrado de los mismos con distintos materiales, como tela, papel, pieles, etc., y la posterior aplicación de un buen aparejo.

Para evitar los daños de dilatación y contracción de la madera es aconsejable mantenerla en ambientes con humedad relativa y temperatura constantes.

Tratamientos contra hongos, bacterias e insectos xilófagos

En cuanto a los hongos, hay algunos tipos que atacan la madera, de la que son parásitos. El daño que causan a la misma se debe a que se alimentan de la celulosa y de los hidratos de carbono que contiene, a la vez que dejan como residuo la lignina. Al mismo tiempo consumen el agua de las células, con lo que se contraen y disminuyen de volumen.

Estos daños se manifiestan en forma de manchas pulverulentas que terminan pudriendo la madera.

Como en casos anteriores, el mejor tratamiento para prevenir la aparición de hongos y bacterias es evitar, en lo posible, que el tablero esté sometido durante largos periodos de tiempo a un alto grado de humedad, circunstancia que favorece su aparición.

Antes de proceder al forrado y a la aplicación del aparejo es aconsejable (sobre todo si se trata de un tablero que ha estado almacenado durante mucho tiempo) proceder a una limpieza exhaustiva de todas las piezas de madera de las que esté formado.

Tanto si los hongos ya han aparecido, como si hay una presencia de insectos xilófagos, se aplican procedimientos de impregnación, o vaporización, con productos específicos; aunque lo más adecuado es dejar estas operaciones de desinfección a un especialista.

Tratamientos contra la oxidación de aceites y derivados

La oxidación de la celulosa al contacto con el aire, la luz, las grasas y la suciedad determina el oscurecimiento superficial de la madera, volviéndola más vulnerable y quebradiza. El mejor tratamiento consiste en aplicar un buen aparejo.

Construcción de un soporte de tabla maciza con fines artísticos

La construcción de un soporte de tabla maciza con fines artísticos consta fundamentalmente de las siguientes fases:

- Selección del material: tablas, listones y adhesivos.
- Acoplamiento de las tablas.
- Refuerzo del tablero.

Además de la complejidad que conlleva la construcción de un tablero formado por dos o más tablas correctamente ensambladas y reforzadas, en la actualidad, es difícil encontrar tablas que reúnan los requisitos necesarios para ser empleadas en la construcción de un tablero que se vaya a utilizar con fines artísticos. Las tablas que se encuentran en el mercado, aunque su mecanización sea la adecuada, no suelen estar lo suficientemente secas como para garantizar su uso de manera segura.

En el supuesto de que el artista, después de haber encontrado unas tablas que cumplan los requisitos necesarios (secadas por él mismo durante largo tiempo o empleando tablas obtenidas de muebles antiguos), se encuentre con el problema de tener que acoplar y, posteriormente, reforzar las distintas tablas que van a configurar el tablero (si el tamaño de la obra así lo requiere), es posible que tenga que recurrir a los servicios de un ebanista (con el consiguiente desembolso económico que esto supone, además del tiempo de espera), puesto que necesitaría disponer de las herramientas y de los conocimientos necesarios para poder realizar estas operaciones correctamente.

Todas las circunstancias apuntadas desaconsejan este tipo de soportes, tanto si lo va a construir el propio artista, como si lo va a encargar a un profesional cualificado, por las razones que hemos mencionado.

Con los medios y los materiales disponibles actualmente en el mercado es absolutamente innecesario, salvo para casos excepcionales, el empleo de tablas macizas para la construcción de tableros como soporte para fines artísticos que, por otra parte, tampoco nos ofrecen suficientes garantías de buena conservación.

Tratamientos superficiales, aparejos y técnicas aplicables a un soporte formado por tablas macizas con fines artísticos

Una vez lista la tabla o tablas que forman el total de la superficie a pintar es conveniente comprobar, antes de empezar el proceso de forrado y posterior enyesado, que no haya restos de resina, nudos o cualquier otro defecto para proceder a su saneado, si fuese necesario. También es importante verificar la estructura del tablero, si el sistema de unión de las distintas piezas que lo conforman es correcto y ofrece las oportunas garantías para su empleo.

Hay que limpiar la madera de todas las manchas de aceite o de resina, ya que provocan la mala adherencia del aparejo al soporte, pudiendo ocasionar desprendimientos.

En cuanto a los nudos y pequeños defectos, como golpes, astillados o arañazos, hay que emplastecerlos previamente. Lo idóneo es escoger una madera sin defectos.

Es una práctica muy aconsejable, y que reporta numerosas ventajas, forrar o entelar los tableros.

Una vez que se han realizado las operaciones de saneado, se procede a la aplicación del aparejo elegido. Los aparejos más empleados, y los que ofrecen

mejores resultados sobre este tipo de soporte, son los magros, como veremos en su correspondiente apartado.

Tableros de aglomerado de partículas

La primera fábrica que produjo este tipo de tableros se construyó en Bremen (Alemania) en 1941.

Tres países continuaron con las investigaciones: Alemania, Reino Unido y Suiza. Este último será el que, en 1945, lance al mercado el primer tablero compuesto por tres capas, realizado por el ingeniero Fred Fahrni, quien, en 1946, inventa el famosísimo tablero Novopan.

Los tableros de aglomerado de partículas comienzan a difundirse en los años cincuenta. En 1954 se inicia su producción en la primera fábrica española, concretamente en Valencia.

En la actualidad, estos tableros están presentes de forma masiva tanto en el campo de la construcción de edificios, como en el de la fabricación de muebles, además de otros muchos usos que requieren un tipo de tablero económico y de fácil obtención.

Los tableros de aglomerado están compuestos por partículas de madera aglutinadas entre sí por medio de resinas sintéticas y prensadas mediante elevadas temperaturas. Estos tipos de tableros sólo son adecuados, como soportes pictóricos, si están forrados con una lámina fina de madera para evitar que se levanten las partículas al aplicar el aparejo. Su principal enemigo es la humedad, y uno de sus inconvenientes el peso; no obstante, si se tratan correctamente ofrecen buenos resultados. En función del tamaño es conveniente, en algunos casos, reforzarlos con barrotes (figs. 69-70).

Materias primas

Las materias primas empleadas para la fabricación de los tableros de aglomerado son partículas de distintas variedades de



69. Vista frontal de un tablero de aglomerado de partículas.

maderas, resinas sintéticas y aditivos cuya incorporación puede modificar las características de los mismos.

Tipos de tableros de aglomerado de partículas

Los tipos más comunes de tableros de aglomerado son:

Según el acabado superficial

- No lijados.
- Lijados o cepillados.
- Revestidos (con pintura, chapas de madera, papeles decorativos, laminados, etcétera).

Según el uso

- Tableros para usos generales.
- Para su utilización interior en ambiente seco.
- Tableros estructurales para su utilización en la construcción, bien sea en ambiente seco o bien en ambiente húmedo.
- Tableros especiales, con mayor resistencia frente a ataques biológicos, ignífugados, resistentes a la humedad, para aislamiento acústico, etcétera.



70. Vista de la superficie y de un canto de un tablero de aglomerado de partículas.

Tratamientos

Los tipos de tratamientos superficiales más comunes que podemos aplicar en el taller son:

- Encolados.
- Aparejos naturales y sintéticos.
- Forrados con papel, tela, etcétera.

Características

Los tableros de aglomerado de partículas son más sensibles a la humedad que la madera maciza y, en general, su comportamiento es inferior a ésta, variando según el tipo de aglomerado.

Su aspecto varía, según la clase, de muy áspero y tosco a una terminación lisa y suave. Son muy pesados.

También hay diferencias de color en función al tipo de prestaciones.

Por la alta porosidad y permeabilidad que generalmente tiene este tipo de soporte es aconsejable, para poder usarlos con ciertas garantías para fines artísticos, que estén laminados con una chapa de madera fina, y después forrados con tela encolada al tablero para, posteriormente, aplicar un aparejo adecuado.

Su resistencia al calor es menor que la de la madera maciza. Con temperaturas elevadas tiende al desecamiento, facilitando el desmenuzamiento de las partículas en los tipos que están sin tratar.

En cuanto a la resistencia a golpes y otros agentes mecánicos, ofrecen una gran dureza, si bien presentan una alta resistencia al corte y a la mecanización en general, y se astillan con facilidad, sobre todo en los cantos.

71. Ensamblaje por grapado de dos tablas de aglomerado.



72. Aglomerado embarrotado con un acabado de aparejo.



73. Pletina metálica para sujeción con el marco, se puede emplear el mismo tipo empleado para otros tableros.



Aunque los cambios de temperatura, moderadamente alta, no afectan a este soporte, la humedad sí representa un peligro importante porque al entrar en contacto con las partículas de madera (sobre todo en los que no han sido tratados o de peor calidad), éstas se hinchán y tienden a separarse, provocando su desmenuzamiento de manera parcial, e incluso total, si la exposición a la humedad es elevada o durante un largo periodo de tiempo.

El envejecimiento se produce de manera prematura si lo comparamos con el de la madera maciza, o el de los tableros de contrachapado fenólicos o de primera calidad.

Por las razones expuestas, entre otras muchas, y por los resultados obtenidos en las numerosas pruebas a las que he sometido a este soporte, considero que, a pesar de las aparentes ventajas que ofrece, no es aconsejable su uso para fines artísticos.

Tipos de ensamblajes

Aunque no es aconsejable el ensamblaje de tableros de aglomerado de partículas para usarlos como soportes para fines artísticos, en caso de necesidad, el sistema más sencillo y el más empleado es por simple unión y grapado (es el mismo que el empleado para las tablas macizas).

Consiste en encolar primero y sujetar posteriormente con grapas metálicas las uniones. Como ya hemos indicado, este sistema es poco fiable (fig. 71).

Tipos de refuerzos

Dado su grosor y su elevado peso, este tipo de soporte no suele utilizarse normalmente para grandes formatos, por lo que se hace innecesario el empleo de refuerzos. No obstante, ocasionalmente se pueden emplear los siguientes:

Embarrotado. En algunos casos suele utilizarse este sistema, pero tiene el inconveniente de que el peso aumenta de manera considerable (fig. 72).

Fijación al marco. Es el sistema que considero más razonable, al actuar el propio marco como si se tratase de un elemento más de refuerzo (fig. 73).

Fijación al muro. Es el refuerzo más eficaz para los tableros de gran formato. Consiste en fijar el tablero al muro con un sistema de anclajes metálicos que eviten los posibles movimientos del mismo (fig. 74).

Defectos de los tableros de aglomerado de partículas.

Tratamientos

Los principales defectos de los tableros de aglomerado son: bolsas e hinchamientos; alabeos; juntas; golpes y astillados.

Tratamiento contra las bolsas e hinchamientos

En este tipo de soportes, lo mejor sería desecharlos, pero como esto no siempre es posible, la solución más adecuada consiste en eliminar las zonas dañadas, si bien con esta operación se modificará la forma y el tamaño del tablero.

Tratamiento contra los alabeos

Si las dimensiones del tablero son grandes, es aconsejable aplicar refuerzos, generalmente embarrotados, y dar el encolado y el aparejo por ambas caras, para equilibrar las tensiones de la madera.

Tratamiento contra las juntas

Para aminorar o evitar los efectos de las juntas se procede del mismo modo que si se tratase de un tablero de madera maciza, es decir, mediante forrados con estopa, con tela, con piel o con papel.

Tratamiento contra golpes y astillados

Se siguen las mismas pautas que en el punto anterior: Lijado y biselado de los planos y cantos del tablero, emplastecido y forrados.

Agentes destructores.

Tratamientos

Los agentes destructores que pueden dañar este tipo de tableros son los mismos que los indicados al referirnos a los tableros formados por tablas de madera maciza, si bien, en este tipo de soportes, la acción de los agentes destructores se acentúa de manera notable, por lo que resultan fundamentales los tratamientos preventivos. Los más habituales son: la humedad; agentes biológicos, como hongos, bacterias e insectos xilófagos; cambios de temperatura; aceites y derivados; disolventes orgánicos; bases y ácidos.

Tratamientos contra la humedad

Aparejos, imprimaciones y la aplicación de productos impermeabilizantes.



74. Diferentes vistas de una escuadra metálica para refuerzos de ángulos y para la fijación de tableros sobre el muro. (a) Vista frontal. (b) Vista lateral. (c) Vista desde abajo.

Los tratamientos aislantes se basan fundamentalmente en el empleo del aparejo adecuado y en el tratamiento del soporte por su cara posterior mediante productos aislantes, entre los que se encuentran la cera o las resinas sintéticas termoplásticas —acrílicas y vinílicas—, de uso sencillo y con mayores garantías de impermeabilización (fig. 75).

Tratamientos contra hongos, bacterias e insectos

Limpieza minuciosa del tablero e impregnación o vaporización con productos específicos.

Tratamiento contra la oxidación por aceites y derivados

Aplicación de aparejos e imprimaciones adecuados.

Por las razones ya indicadas, no es aconsejable usar este tipo de tablero para fines artísticos. En el caso de tener que usarlo, lo más aconsejable será elegir los tipos de la mejor calidad posible,



75. Marcas ocasionadas por la humedad.



76. Marcas ocasionadas por aceite y disolventes.



77. Aglomerado laminado o rechapado.



78. Vista del canto de un tablero de aglomerado laminado sin cantear.

compactos, sin alabeos, con las partículas bien encoladas y prensadas, y mejor aún, que estén laminados con una chapa de madera, procediendo a entelarlos posteriormente como operación previa a la aplicación del aparejo (fig. 76).

Construcción de un soporte a partir de un tablero de aglomerado de partículas con fines artísticos

Como ya hemos comentado, uno de los principales inconvenientes de este tipo de soportes es su peso que, sumado a otros, como su baja resistencia a la acción de la humedad, desaconseja su uso como soporte. A pesar de todo, son muchos los artistas que siguen utilizándolos, por lo que expondremos las distintas fases de trabajo.

1. Selección del tablero

Es primordial escoger tableros de aglomerado de partículas de primera categoría, con un espesor de uno o dos centímetros, que estén rechapados o laminados con una chapa de madera fina (aún sin tratar) por ambas caras; si no se corre el riesgo de que puedan saltar las partículas con cualquier accidente mecánico (por pequeño que sea), o que se hinchen, desmenuzándose sus partículas al ponerse en contacto con el agua que contienen los aparejos.

Incluso en el caso de que estén rechapados, a veces ocurre que, por la propia higroscopicidad de la madera, se

dilatan las partículas, causando un aumento del volumen que se manifiesta tanto en el laminado como en la propia capa pictórica.

Es totalmente desaconsejable el empleo de tableros de aglomerado de partículas que no estén rechapados previamente (figs. 77-78).

2. Refuerzos

Dependiendo de las dimensiones, es preferible colocar barrotes encolados y atornillados, en paralelo, al lado mayor del tablero y a una distancia aproximada de cincuenta centímetros. Estos barrotes deberán biselarse en sus extremos y su longitud tiene que ser menor que la del lado mayor del tablero, unos cuatro o cinco centímetros menos por cada lado. De esta manera, generan un espesor mayor hacia el centro del tablero, consiguiendo que se concentren, en ese punto, los tiros de fuerza.

El encolado de los barrotes se puede efectuar con cola blanca de carpintero (da muy buenos resultados la denominada «pasta de montaje rápido»). Después se someten a una operación de prensado o bien se atornillan directamente una vez que se ha aplicado el adhesivo elegido. Es aconsejable que los tornillos sean de un material inoxidable y que, después de atravesar el barrote, penetren hasta la mitad del espesor del tablero, pero sin llegar a atravesarlo.



79. Canteado con laminado de formica.

3. Acabado del tablero

Por último, es aconsejable forrar el tablero y proteger sus cantos con el mismo material empleado para el forrado, con el aparejo o con algún tipo de masilla que lo proteja de la humedad, de los parásitos y de los daños ocasionados por accidentes mecánicos en su manipulación. También se pueden utilizar masillas preparadas con resina epoxi sobre todos los cantos del tablero (aplicadas con espátula) o se pueden cantear con el mismo tipo de chapa utilizada para el laminado (fig. 79).

Para aumentar las garantías de conservación, es aconsejable el forrado con tela antes de la aplicación del aparejo.

Aunque estas medidas refuerzan una buena conservación, según mi experiencia, lo mejor es evitar estos soportes y adoptar otros que, sin ser más caros, aportan unas características y unas mayores garantías para fines artísticos.

Aparejos y técnicas

Después del forrado, hay que aplicar un aparejo sobre el tablero. Los que ofrecen mejores resultados son los magros y, sobre todo, los sintéticos que, además de proporcionar una mayor elasticidad, aíslan eficazmente al tablero de la acción de la humedad.

Sobre este tipo de soporte se puede emplear la práctica totalidad de los procedimientos y técnicas pictóricas, a excepción de la encaústica en caliente y, lógicamente, el fresco.

Tableros de fibras

En 1922, Horatio Mason patenta un tablero de fibras denominado «Masonite», también conocido como «masonita» y «presswood».

En 1937 comienzan a fabricarse los primeros tableros de placas duras (sin aglomerantes). Por último, en 1959 aparece el tablero de fibras de densidad media (MDF).

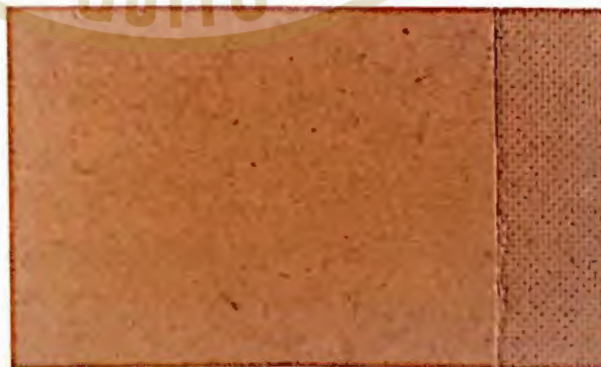
Estos tableros, al igual que ocurría con los tableros de aglomerado de partículas, están presentes en el campo de la construcción, del mobiliario y otros muchos, incluyendo la fabricación de soportes con fines artísticos²¹.

Los tableros de fibras están fabricados, principalmente, con fibras de madera u otros materiales no leñosos, aglutinados entre sí por medio de su propia lignina o por resinas sintéticas, prensados a altas temperaturas.

Su principal enemigo es la humedad. Tampoco pueden considerarse como idóneos para su empleo como soporte



80. Tablero de fibras de madera táblex.



81. Táblex o cartón piedra; cara lisa y cara texturada.

pictórico; no obstante, si se tratan correctamente ofrecen buenos resultados cuando son utilizados para realizar bocetos o trabajos de menor importancia (figs. 80-81).

Materias primas

Las materias primas empleadas para la fabricación de estos tableros son fibras de distintos tipos de maderas, resinas sintéticas y aditivos, cuya incorporación y variedad pueden modificar las características del mismo.

Tipos de tableros de fibras

Los tableros de fibras se pueden clasificar en función de diferentes criterios, como sus propiedades, su grosor, su uso o procesos de fabricación.

Según el proceso de producción

Fabricados por proceso húmedo:

- Duros.
- Semiduros.
- Blandos o aislantes.

Fabricados por proceso seco:

- Normales.
- Ligeros.
- Ultraligeros.

Según sus condiciones y tipos de utilización

Según las condiciones de utilización:

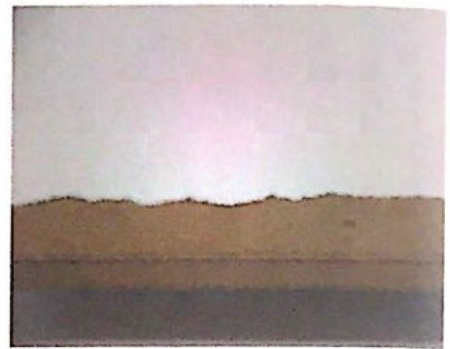
- Ambiente seco.
- Ambiente húmedo
- Exterior.

Según el tipo de utilización:

- Aplicación general.
- Aplicaciones específicas.

Según el proceso de fabricación utilizado:

- Resistentes a la humedad.
- Ignífugos.
- Con un determinado contenido de formaldehído.
- Mixtos: resistentes a la humedad e ignífugos.
- Tratados contra agentes biológicos.
- Recubiertos, forrados o chapados.



82. Tablero de fibra forrado con papel.



83. Tablero de fibra forrado con tela y tratado con aparejo.

Tratamientos

Los tipos de tratamientos superficiales más comunes que podemos aplicar en el taller son:

- Encolados.
- Aparejos naturales y sintéticos.
- Forrados con papel, tela, etcétera

(figs. 82-83).

Características

Los tableros de fibras son más sensibles a la humedad que la madera maciza y los tableros de aglomerado de partículas; en general, su comportamiento es inferior a éstos, variando según el tipo de tablero.

Presentan diferencias de color en función al tipo de prestaciones.

Son también muy pesados.

Por la alta porosidad y permeabilidad que generalmente tienen, es aconsejable, para poderlos usar con ciertas garantías (como sucedía con los aglomerados), que estén laminados con una chapa de madera fina y después forrados con tela encolada al tablero para, posteriormente, aplicar

un aparejo adecuado. De cualquier manera, sólo los tableros fabricados por métodos húmedos (táblex) ofrecen condiciones «razonablemente» aceptables para ser utilizados como soportes.

En cuanto a la resistencia a golpes y otros agentes mecánicos proporcionan una gran dureza, si bien ofrecen menor resistencia al corte, y a la mecanización en general, que los tableros de aglomerado de partículas; no se astillan.

La humedad representa un peligro importante porque, al entrar en contacto con las fibras que los componen (sobre todo los no tratados o de peor calidad) se hinchan con facilidad, sobre todo en los cantos, y tienden a separarse hasta que el tablero se desmenuza de manera parcial, e incluso total si la exposición a la humedad es elevada y durante un largo periodo de tiempo.

No es aconsejable su uso para fines artísticos.

Tipos de ensamblajes y refuerzos

Se emplean los mismos ensamblajes utilizados para los tableros de aglomerado de partículas.

En cuanto al tipo de refuerzos podemos atenernos a lo dicho para los aglomerados, pero teniendo en cuenta que, salvo el táblex, los demás tableros de fibras no ofrecen suficientes garantías para ser utilizados con éxito como soporte; ni siquiera los realizados enteramente (tablero y refuerzos) con MDF, y que se comercializan de manera atractiva, ofrecen ninguna garantía.

Defectos y agentes destructores de los tableros de fibras. Tratamientos

Los principales defectos de los tableros de fibras son similares a los indicados para los tableros de aglomerado de partículas o para los de tablas macizas: alabeos; juntas; golpes e hinchamientos; agentes destructores. Los tratamientos aconsejados son los mismos, aunque con algunas peculiaridades.



84. Alteraciones producidas por la acción de la humedad.



85. Alteraciones producidas por la acción del aceite.



86. Alteraciones producidas por la acción de los disolventes.

En el caso del tratamiento contra el alabeo, es importante aplicar un baño de agua de cola muy caliente antes del aparejo por ambas caras del tablero para el equilibrado de las tensiones.

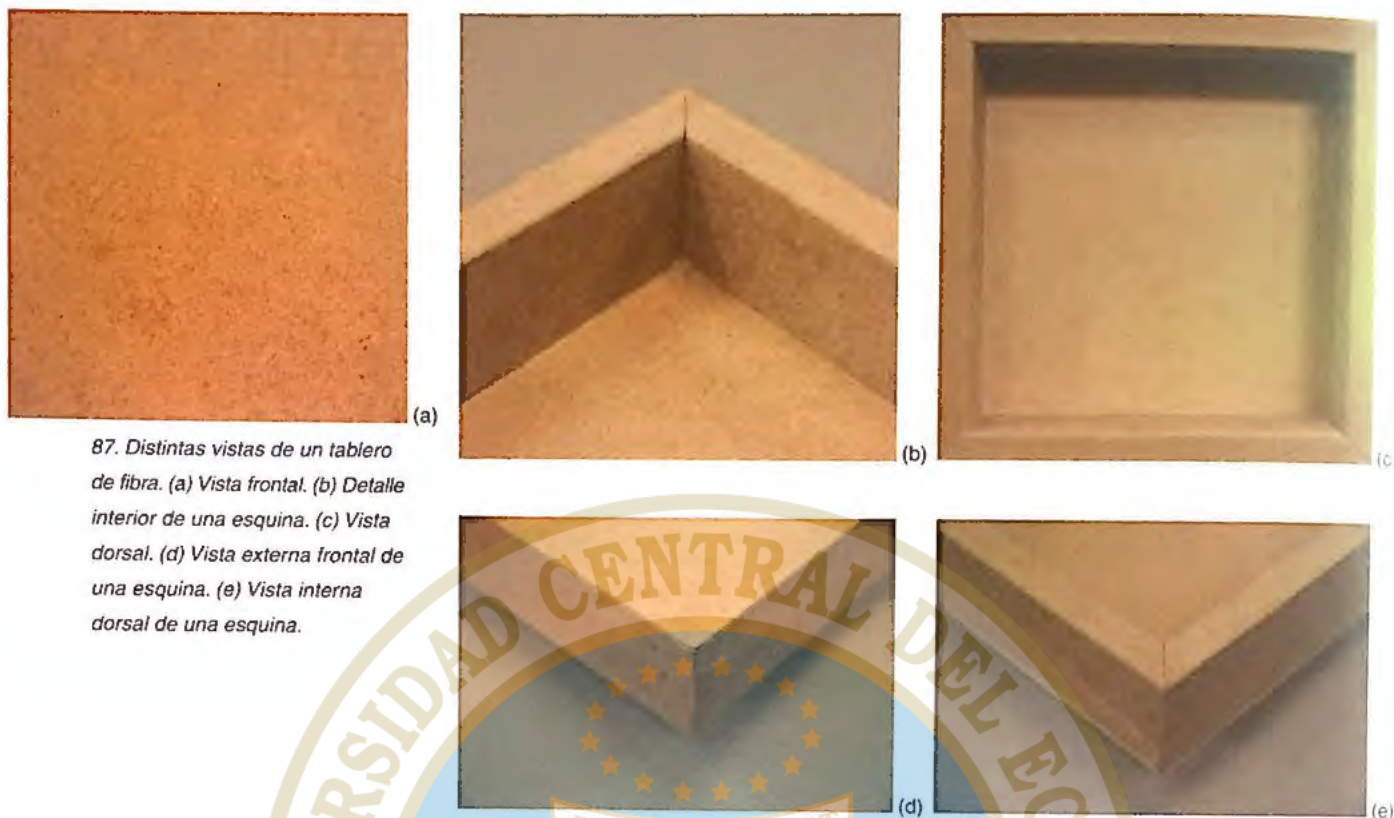
En el caso de la acción de los agentes destructores, se acentúa de manera notable en este tipo de tableros, por lo tanto es muy necesario llevar a cabo los tratamientos preventivos (figs. 84-86).

Construcción de un soporte a partir de un tablero de fibras con fines artísticos

Se siguen los mismos pasos indicados para los tableros de aglomerado de partículas (fig. 87).

Aparejos y técnicas

Una vez que hemos forrado el tablero hay que aplicar un aparejo. Los magros, y especialmente los sintéticos, son los



87. Distintas vistas de un tablero de fibra. (a) Vista frontal. (b) Detalle interior de una esquina. (c) Vista dorsal. (d) Vista externa frontal de una esquina. (e) Vista interna dorsal de una esquina.

que brindan mejores resultados, aislando eficientemente al tablero de la acción de la humedad y proporcionándole mayor elasticidad.

Representan un tipo de soportes que, a excepción de la pintura a la encáustica en caliente y el fresco, admiten bastante bien todos los procedimientos y técnicas pictóricas.

Tableros de contrachapado

Aunque no es seguro, parece haber indicios de una fábrica en Friburgo hacia 1843, pero, realmente, lo que hoy conocemos como contrachapado no se obtiene hasta el perfeccionamiento de las colas de caseína, resistentes al agua. Esto ocurría hacia 1870.

Con anterioridad existían en el mercado otras colas proteicas que no permitían, por sus propiedades adhesivas, conseguir piezas con suficiente resistencia y estabilidad frente a los cambios higroscópicos. Esto se consiguió cuando

se desarrollaron los nuevos adhesivos que conllevaban mayor estabilidad físico-química y gran poder adherente. Con ellos se logró un material hecho de madera, pero más resistente, estable e isótropo que ella.

Según algunos autores, la aparición de los primeros tableros de contrachapado puede situarse en Europa bajo la patente que Vitkouski solicitó en Londres en el año 1884. La primera fábrica fue establecida en Reval (Rusia), en la actualidad Tallin (capital de Estonia), por la firma inglesa Venesta Ltd.

El despegue se produjo a comienzos del siglo XX gracias a rusos y alemanes que vieron un brillante futuro para este tipo de tablero. Pero el salto al comercio internacional se manifestó durante la Primera Guerra Mundial, dado que había una gran necesidad de madera para la aviación. En España se monta la primera factoría en Valencia, en 1915.

Los tableros de contrachapado están formados por láminas finas de madera,



(a)



(b)

bien de la misma o de diferentes especies. Estas láminas se encolan unas a otras perpendicularmente mediante prensado.

El hecho de poder ampliar el número de chapas encoladas proporciona ventajas importantes, como una mayor resistencia al alabeo. Estos tableros son muy estables y rígidos. Con el encolado de las chapas cruzadas se mejora la resistencia transversal del tablero (fig. 88).

Materias primas

Las materias primas empleadas para la fabricación de tableros contrachapados son láminas de distintas maderas y resinas sintéticas, principalmente.

Proceso de elaboración

Las fases más importantes del proceso de elaboración y fabricación de los tableros de contrachapado son:

- Obtención de la chapa: remojado o vaporizado, descortezado, corte y desenrolle.
- Apilado y recorte o dimensionado de las chapas.
- Secado.
- Manipulación de la hoja, cosido.
- Encolado y montaje o armado del tablero.
- Pre-prensado y prensado del tablero.
- Escuadrado del tablero, recorte de cantos.

• Tratamiento final: acondicionado del tablero y lijado.

- Clasificación.
- Almacenaje.
- Embalado y transporte.

Tipos de tableros contrachapados

Los distintos tipos de tableros de contrachapado se clasifican, según sus tratamientos superficiales, en:

- Tratados: encolados y aparejos naturales y sintéticos.
- Sin tratar: cuando la madera está libre de cualquier producto de laminado o de impregnado.
- Forrados: papel, tela, formica u otros.

Características

El grado de higroscopicidad de los tableros de contrachapado variará de manera significativa según el tipo de materias primas empleadas, la calidad de éstas, y si están o no tratados con resinas fenólicas. En cualquier caso, si las materias primas son de buena calidad, y el proceso de encolado y prensado ha sido el correcto, su comportamiento es mejor que el de los tableros de madera maciza, y muy superior al de los tableros de aglomerado.

El aspecto varía según el tipo de materias primas empleadas y de su tratamiento superficial. Los tableros de mayor calidad ofrecen una terminación



(c)

88. Diferentes vistas de un tablero de contrachapado. (a) Superficie frontal. (b) Superficie y canto del tablero. (c) Detalle de la configuración de las diferentes chapas que pueden intervenir en la fabricación de un tablero de contrachapado.

89. Ensamblaje de dos tablas de contrachapado reforzado con listones que sellan la unión.



90. Refuerzo con un bastidor armillado con cruceta (para un tablero de contrachapado).



lisa, suave, y un aspecto compacto pero ligero. Son más ligeros que los formados por tablas de madera maciza y aún más que los tableros de aglomerado (en todos sus tipos).

Poseen una porosidad y una permeabilidad adecuadas para ser empleados con buenas garantías para fines artísticos²².

La resistencia al calor es similar a la de la madera maciza, aunque las láminas que forman el tablero pueden exfoliarse si se exponen a temperatura elevadas.

Respecto a la resistencia mecánica, tienen una alta flexibilidad, razón por la cual es aconsejable montarlos sobre un bastidor del tipo emparrillado.

Los movimientos de dilatación y contracción son menores que los que se producen en los tableros de madera maciza.

En cuanto a la resistencia a golpes y otros agentes mecánicos, muchos de ellos

ofrecen una dureza superior a las tablas de madera maciza, y se cortan con facilidad.

Los cambios de temperatura moderados no les afectan de manera significativa. La humedad sí puede representar un peligro en los tableros de menor espesor que no estén reforzados con el bastidor y el aparejo adecuado, puesto que potencia los movimientos del tablero y ocasiona deformaciones.

En los tableros de contrachapado de peor calidad, los cambios bruscos de temperatura, y de humedad, pueden ocasionar, como ya se ha indicado, que las láminas de madera que lo forman se despeguen o formen bolsas.

El envejecimiento de los tableros de primera calidad, fenólicos o no, puede considerarse como muy bueno, e incluso mejor que el de la madera maciza.

Personalmente considero, después de haberlos sometido a múltiples y duras pruebas, que sustituyen con ventaja a los tableros de madera maciza.

Tipos de ensamblajes

Los sistemas de ensamblaje más utilizados en los tableros de contrachapado son por simple unión mediante colas sintéticas y sellado de las uniones mediante listones, mejor haciendo coincidir los del propio bastidor sobre la línea de ensamblaje, y por grapado, que consiste en encolar primero las uniones con cola sintética y posteriormente fijarlas con grapas metálicas y, si el tablero es muy grueso, mediante espigas de madera (fig. 89).

Tipos de refuerzos

Los refuerzos más utilizados y con mayor grado de eficacia son:

Embarrotado simple. Es similar al empleado para los tableros de madera maciza. En los tableros de contrachapado no es aconsejable este refuerzo porque, entre otras causas que desaconsejan su uso, aumenta considerablemente el peso del tablero.



(a) 91. (a) Refuerzo tipo sándwich listonado. (b) Detalle.



(b)



92. Detalle de refuerzo tipo sándwich macizo con estructura interna de poliuretano y externa de cartulina de alto gramaje.



93. Detalle de refuerzo tipo sándwich hueco con estructura interna de celdillas de cartón tratadas con resina fenólica.

Bastidor armillado. Es el más utilizado para pintura de caballete, ligero y fácil de construir; no se necesitan herramientas ni operaciones complejas, y su coste es también moderado (fig. 90).

Fijación a muros y techos. Este sistema se emplea poco, tan sólo cuando el tablero tiene un gran formato. Puede combinarse con bastidores armillados, embarrotados y emparedados macizos o huecos. Se procede de manera similar a como se indicó para los tableros de aglomerado.

Tipo sándwich. Es un método que ofrece muy buenos resultados. Tiene la ventaja de aminorar considerablemente el peso del tablero sin perder resistencia ante los posibles movimientos de la madera.

Consiste en encolar dos finas láminas de madera contrachapada a unas celdillas de nido de abeja, o a unas planchas de espuma rígida de poliuretano o de poliestireno, principalmente, sellando posteriormente los bordes del tablero.

Este procedimiento es similar al empleado en la fabricación de puertas y puede ser de dos tipos:

- Macizos y sus estructuras internas: listonados; espumados con poliuretano; encolado sobre placas de poliuretano, etc.
- Huecos y sus estructuras internas: celdillas de cartón; celdillas de aluminio; metacrilato hueco, etcétera.

Sobre estos sistemas se tratará más ampliamente en el apartado dedicado a los soportes basados en nuevos materiales (figs. 91-93).

Defectos de los tableros de contrachapado. Tratamientos

Los principales defectos de los tableros de contrachapado son: bolsas; desencolado de las láminas de madera; alabeos; juntas; golpes y astillados; faltas de material.

Tratamiento contra las bolsas

Las bolsas suelen originarse por deficiencia en el encolado o bien por las altas

temperaturas utilizadas durante la presión del tablero, que originan los denominados «bufidos»²³.

Para su eliminación, se procede mediante seccionado, encolado, prensado, y posterior emplastecido y forrado del tablero como sigue: si la bolsa no está abierta se da un corte en forma de «H» con un bisturí, o con un cortatramas. Se abren con cuidado las solapas del corte, si fuese necesario se sana la zona en la que se ha producido la bolsa, limpiando con detenimiento y arañando, para que el encolado sea más consistente.

A continuación se impregnan generosamente con cola plástica para madera la zona afectada y las solapas. Es aconsejable humedecer previamente la zona que se va a encolar con la misma cola disuelta en agua, para facilitar que la impregnación sea lo más profunda posible y conseguir un encolado más firme; es decir, la aplicación de cola debe ser en la cantidad suficiente para asegurar que una parte del adhesivo impregne los dos sustratos a encolar y aún quede bastante para encolarlos entre sí.

Seguidamente se cubre el conjunto con una lámina fina de plástico —sirve cualquier plástico, incluido el de las bolsas de comercio, siempre que no contenga tintas que puedan manchar el tablero—, para aislar la superficie tratada y que no se pegue a los demás elementos que participan en el sistema de encolado. Sobre la lámina de plástico se coloca una tablilla limpia y lo más lisa posible, para que no queden marcas. Se prensa el conjunto con gatos de prensado (no es aconsejable la utilización de libros o cualquier otro objeto más o menos pesado porque no garantizan una presión uniforme). A continuación, se deja secar, al menos durante veinticuatro horas.

Un exceso de cola puede ocasionar que con la presión rebose y ensucie la superficie del tablero, pudiendo incluso plastificarla. Por último, se levanta el prensado y todos sus elementos; si todo

ha ido bien, se repasa el encolado con una lija (que no tenga el grano demasiado fino) para facilitar la adherencia de los tratamientos que, posteriormente, pueda recibir el tablero.

Tratamiento contra el desencolado de las láminas de madera

Si el desencolado sólo afecta a zonas concretas y no demasiado extensas se procede mediante encolado y prensado con las colas naturales o sintéticas (de la misma manera que se hizo en el caso de la formación de bolsas). En el caso de que el desencolado sea desigual, o afecte a una gran superficie del tablero, la solución más rentable y segura es desecharlo, ya que, generalmente, cuando se produce un desencolado masivo se debe a la mala calidad de los componentes del tablero o a un defecto grave de fabricación.

Tratamientos contra los alabeos

Una buena práctica para aminorar este tipo de deformaciones consiste en aplicar el encolado y el aparejo por ambas caras del tablero para establecer un equilibrio de tensiones, además de emplear un sistema de refuerzo adecuado. El más seguro, ligero y económico es el denominado «bastidor armillado» o «emparrillado», con una o varias crucetas (dependiendo del tamaño), constituido por listones de madera de samba o de chopo.

Tratamientos contra las juntas

Un buen sistema consiste en hacer coincidir las juntas de unión de dos piezas de un tablero con listones que configuran el bastidor para aportar una mayor firmeza a la unión; posteriormente, se procederá al forrado con tela, papel, estopa, piel, etc. No es suficiente el tratamiento con emplastecidos o el de la aplicación del aparejo porque, sobre todo en grandes formatos, las juntas tienden a manifestarse de nuevo con los movimientos propios de la madera o por los ocasionados en su manipulación.

Tratamientos contra golpes y astillados

Se siguen las mismas pautas que en el punto anterior, pero, en este caso, es aconsejable sanear previamente la zona afectada mediante lijado y biselado (si fuese necesario) de los planos y cantos del tablero para, posteriormente, proceder al emplastecido y forrado de éste.

Tratamientos contra los desperfectos

Se trata de zonas en las que existe una carencia de chapa. Se procederá recortando una pieza de chapa, de la misma especie, grosor, superficie, tamaño y forma de la falta existente. Por último, se encola la pieza y se coloca en el sitio correspondiente.

Agentes destructores. Tratamientos

Los agentes destructores de los tableros de contrachapado son los mismos que los que afectan a los demás soportes de madera, es decir, la humedad (fig. 94), los agentes biológicos (hongos, bacterias e insectos xilófagos), los cambios de temperatura, los aceites y derivados, disolventes orgánicos, ácidos y bases.

En cuanto a los tratamientos, se pueden aplicar los mismos que los aconsejados para los anteriores soportes de madera.

Deberán rechazarse los tableros demasiado finos o aquellos que presenten indicios de encolados defectuosos de las láminas de madera, o de cualquier otro defecto.

Construcción de un soporte de contrachapado con fines artísticos

No es aconsejable el empleo de tableros demasiado gruesos, los más adecuados son los de cinco milímetros para pequeños y medianos formatos, y de ocho a diez milímetros para gran formato. En cualquiera de los casos, es aconsejable reforzarlos con un bastidor armillado, calculando previamente el grosor de éste



94. Daños ocasionados por la humedad en un tablero de contrachapado.

y el número de crucetas en función del tamaño del tablero.

La construcción de un tablero con garantías de buena conservación, que lo pueda construir el propio artista, sin necesidad de conocimientos complejos, herramientas, ni métodos de trabajo sofisticados, y que ofrezca unos buenos resultados como soporte pictórico, es sencilla. Seguidamente describiremos las fases de trabajo.

Selección del tablero

Hay que destacar la importancia que tiene utilizar únicamente tableros de contrachapado de primera categoría para fines artísticos, de buenas maderas, que no presenten defectos superficiales y cuyas chapas están encoladas y tratadas con resina fenólica. La diferencia de precio con respecto a clases inferiores no es excesiva y, en cambio, la calidad es muy superior.

Selección de los listones para la construcción del bastidor

Los listones para la construcción del bastidor deben ser de una madera ligera, que esté lo más seca posible (para que no experimente demasiados movimientos), que sea fácil de manipular y de mecanizar. Las maderas de samba y de chopo reúnen esas características, por lo que pueden ser empleadas con garantías. La madera de pino no es aconsejable²¹, dado su alto peso y su elevado contenido de nudos, vetas y resina; además, debido a su dureza, tampoco es fácil su manipulación ni su

95. Selección de un tablero de contrachapado y de los listones.



mecanización. Otro problema añadido de esta madera es que los listones que se comercializan ofrecen, generalmente, un secado muy deficiente, causa por la que se deforman con facilidad (fig. 95).

Registros sobre el tablero y su preparación para la medición y colocación de los listones

Para facilitar la toma de medidas para el posterior corte de los listones y establecer la ubicación exacta del bastidor y de la aplicación del adhesivo, se toma como

plantilla uno de los listones que vayamos a utilizar para la construcción del bastidor y se dibujan sobre el tablero (con un lápiz bien afilado) los registros sobre los que, posteriormente, montaremos el bastidor terminado para su encolado.

En esta fase, no sólo se tiene en cuenta el bastidor perimetral, sino que también se estudia cuál es el número más conveniente de travesaños o crucetas, según el tamaño del tablero.

Al estar dibujados los registros sobre la tabla de contrachapado, también facilitamos la toma exacta de medidas para el corte de los listones y para la posterior aplicación del adhesivo en el lugar exacto (figs. 96-99).

Medición y corte de los listones según los tipos de ensamblajes que se vayan a emplear para la construcción del bastidor

Si el corte se va a efectuar a testa, y el ensamblaje va a ser recto y por simple unión, es aconsejable (para aminorar la



96. Comprobación de las medidas.



97. Trazado de las cajas de fijación de los listones.



98. Ajustes y comprobaciones de los listones.



99. Colocación y comprobación final de los registros.



100. Trazado de una línea de corte en el extremo de un listón.



101. Corte del listón.



102. Afinado del punto de corte.

posibilidad de errores en la medición de los listones) ir colocándolos uno a uno sobre los registros dibujados previamente; los más largos corresponderán siempre a los lados mayores del tablero por lo que se cortarán «a sangre», es decir, tendrán la misma medida que tengan los lados mayores del tablero. Para los listones pertenecientes a los lados menores, o a los travesaños y crucetas, se tendrá en cuenta que hay que deducir las medidas correspondientes al ancho de los listones que los encierran.

Para evitar errores, es una buena práctica colocar los listones mayores sobre sus registros y, después de sujetarlos firmemente con unos cuantos gatos de prensado, proceder a la toma de medidas de los listones que vayan a ir encerrados entre ellos, comprobando, después del corte, que encajan perfectamente en su lugar.

Tanto si el tipo de corte o ensamblaje que se vaya a realizar con los listones del bastidor es recto o en inglete se deberá proceder de la misma forma (fig. 100).

Otros tipos de cortes o ensamblajes son difíciles de realizar en el estudio (por el propio artista) porque requieren de herramientas y conocimientos específicos, y tampoco son imprescindibles para la

mayoría de los formatos que se utilizan habitualmente.

Después de asegurarnos que hemos tomado con exactitud las medidas de cada uno de los listones, procederemos a cortarlos. Es aconsejable el empleo de una sierra eléctrica para madera con ajustes de ángulos de corte (por la precisión y la versatilidad de cortes que ofrece). También se puede usar una sierra manual para cortes en diferentes ángulos, pero requiere más habilidad y esfuerzo, y el corte resultante no es tan exacto como el que se obtiene con la sierra eléctrica (figs. 101-102).

Las cajas guía (para corte con serrucho) no ofrecen ninguna garantía en la exactitud de sus cortes, por lo que no es aconsejable su uso.

Es muy importante extremar las precauciones, sobre todo con las sierras eléctricas, para evitar graves accidentes. Los listones deberán sujetarse siempre con la mano alejada de la zona de corte o, mejor aún, sujetando el listón que vayamos a cortar con unas mordazas o unos gatos de prensado.

Hay que tener en cuenta, cuando tomemos las mediciones para el corte, la mengua ocasionada por el grosor de la sierra. Por esa razón, deberemos efectuar

103. Trazado de los registros sobre los puntos de contacto de los listones y del tablero.



105. Aplicación del adhesivo en la unión de los listones.



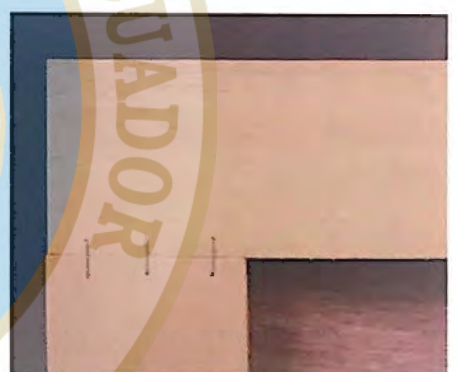
104. Números o marcas coincidentes en listones vecinos. (a) Detalle 1. (b) Detalle 2.



106. Fijación del listón para facilitar los ajustes en las esquinas del tablero.



107. Comprobación de las esquinas.



108. Grapado de las esquinas del bastidor.



109. Grapado de las cruceetas del bastidor.

minuciosamente los cálculos oportunos, para evitar posteriormente inexactitudes en el tamaño de los listones y las correspondientes holguras, que darán lugar a un desajuste entre el bastidor y la plancha de contrachapado, siempre difícil de solucionar satisfactoriamente.



110. Prensa con múltiples gatos.



111. Prensa con gato específico para ángulos.

Encolado y prensado de los ensamblajes de los listones y configuración del bastidor

Después de asegurarnos de que las medidas de corte son las correctas y las esquinas forman un ángulo perfecto de noventa grados, procederemos a la operación del montaje y encolado del bastidor en el siguiente orden:

1. Marcamos con un lápiz (como hicimos con los registros sobre la tabla de contrachapado) nuevos registros. Esta vez los trazaremos sobre los puntos de contacto de los listones y nos servirán para aplicar con exactitud el adhesivo. Es aconsejable marcar también los listones vecinos, con el mismo número, letra o cualquier otro símbolo, los puntos de contacto donde coinciden para facilitar la exactitud en el montaje (figs. 103-104).

2. Sin quitar las barbas ni las asperezas resultantes del corte a testa del listón, y raspando la zona marcada por el registro para el encolado, procedemos a la aplicación del adhesivo²⁵ (de manera generosa) con una espátula o, si se trata de pasta rápida para montaje, con pistola (fig. 105).

3. Unimos los dos listones a encolar con firmeza y exactitud, comprobando que las esquinas formen un ángulo recto perfecto, y fijamos los listones con grapas largas (con tres grapas por cada cara es suficiente) (figs. 106-109).

4. Repetimos esta operación en cada punto de contacto, encolando y

ensamblando, primero el bastidor perimetral y reservando, para el final, el ensamblaje de los travesaños o de las crucetas. Por último, prensamos todo el bastidor con gatos específicos para las esquinas, o con una mordaza, y dejamos que seque el encolado (figs. 110-112).

Encolado y prensado del bastidor sobre la tabla de contrachapado y configuración del tablero

1. Cuando el encolado de los ensamblajes del bastidor esté seco, retiramos los gatos de prensado o la mordaza.

2. Nos aseguramos, una vez más, de que el bastidor terminado coincide con el registro que dibujamos, en un principio, sobre la tabla de contrachapado, y, si coinciden perfectamente, procedemos al encolado de ambos.

3. Para facilitar el encolado, y que la unión entre la tabla de contrachapado y el bastidor sea más sencilla y firme, realizamos cortes cruzados y profundos



112. Mordaza para el prensado de las esquinas de los bastidores y de los marcos.



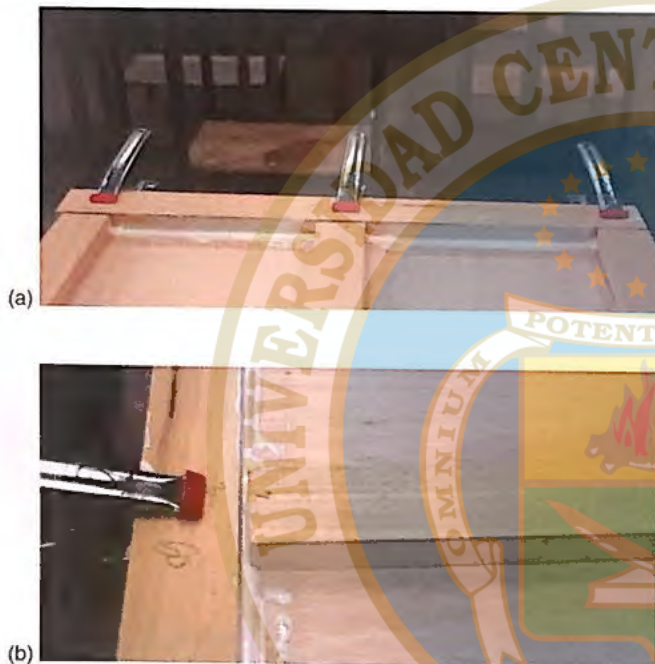
113. Aplicación de los cortes sobre los listones del bastidor y sobre los registros del tablero.



114. Aplicación del adhesivo en los listones y el tablero.



115. La cantidad de cola es la correcta cuando, una vez unidos los listones y el tablero, ésta rebosa moderadamente.



116. (a) Prensado de un lateral del bastidor. (b) Detalle.



117. Almohadilla de cartón.



118. Almohadillado con un taco de madera para el prensado de las esquinas.

con un objeto punzante (sirve un punzón, un destornillador, etc.) sobre las zonas delimitadas por los registros y sobre la cara de cada listón que va a estar en contacto con la tabla (fig. 113). Con esta operación conseguiremos que:

- El adhesivo penetre mejor en la madera, tanto del contrachapado como de los listones del bastidor.
- El bastidor se pueda fijar mejor y no patine sobre el contrachapado cuando los pongamos en contacto para su prensado.
- La unión resultante sea más firme una vez que esté seco el encolado y hayamos retirado los útiles de prensado.

4. Aplicamos el adhesivo con una espátula, o con una paletina, tanto a la tabla como al bastidor. El adhesivo que ofrece mejores resultados, por su tiempo de secado más largo y una buena elasticidad, es la denominada «cola blanca de carpintero», basada en una resina vinílica y, más concretamente, en el acetato de polivinilo en dispersión acuosa. El adhesivo debe aplicarse en abundancia para que, al efectuar el prensado, rebese ligeramente y este sobrante actúe, después de pasar sobre él el dedo envuelto en un trapo ligeramente húmedo, como emplastecido de las posibles hendiduras

que se ocasionan, normalmente, entre el bastidor y la tabla (figs. 114-115).

5. Montamos el bastidor sobre la tabla y procedemos al prensado.

a. Comenzando por las esquinas, y continuando desde los ejes del tablero hasta las esquinas, colocamos gatos de prensado a una distancia aproximada de diez a quince centímetros, pero sin apretarlos al máximo. Entre los gatos y el tablero conviene colocar unas tablillas o cartones para evitar que, con la fuerza del prensado, pueda sufrir daños o marcas el tablero (figs. 116-118).

b. En las zonas de los travesaños o de las crucetas, a las que no puedan llegar los gatos para el prensado, se accede mediante la colocación de uno o más tablones apoyados sobre la zona que queramos prensar y procediendo, con posterioridad, al prensado con gatos más largos. Es conveniente colocar entre los tablones y el punto que vayamos a prensar unas almohadillas de cartón para que, en el supuesto de que el tablón se arquee por la acción de la fuerza del prensado, se pueda mantener la presión necesaria en ese punto (figs. 119-120).

c. Otro método que se puede aplicar, cuando el tamaño del tablero es muy grande y se hace difícil emplear el sistema de los tablones, consiste en clavar clavos en una serie de puntos estratégicos (como esquinas, puntos centrales, cruces de listones, etc.) que tengan suficiente longitud para atravesar el bastidor, penetrar hasta, aproximadamente, la mitad de la tabla de contrachapado y aún sobren varios milímetros para llegar a la superficie de la tabla, pues, cuando el encolado esté totalmente seco, hay que retirar los clavos con la ayuda de unas tenazas.

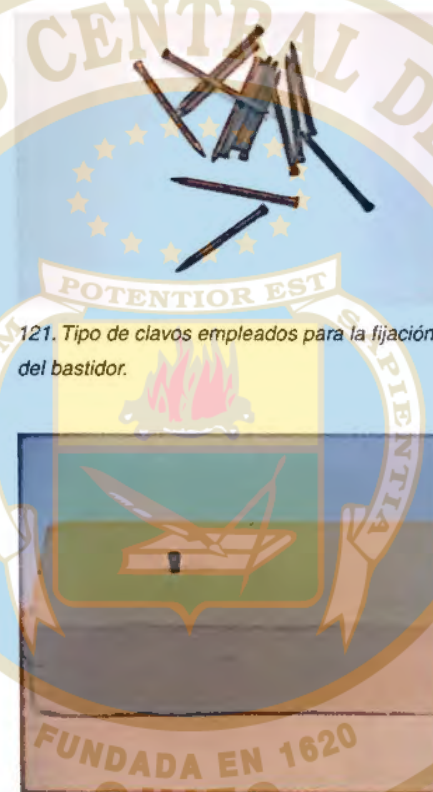
La técnica de sujeción con clavos también sirve para que en el momento de poner en contacto el bastidor y la tabla de contrachapado éstos no se desplacen. En primera instancia, la punta del clavo sólo debe sobresalir uno o dos



119. Detalle de la colocación de almohadillas de cartón en los puntos de prensado difíciles con la ayuda de tablancillos.



120. Prensado de los puntos difíciles y prensado final de todo el conjunto.



121. Tipo de clavos empleados para la fijación del bastidor.



122. Colocación de los clavos.

123. Fijación provisional.

milímetros, y posteriormente se profundiza hasta la mitad del espesor de la tabla de contrachapado (figs. 121-123).

Este sistema se emplea generalmente para tableros de mediano y gran formato.

Acabado del tablero

1. Después de que esté totalmente seco el encolado entre el bastidor y la tabla se retiran los gatos (o cualquier otro



124. Zona dañada del tablero.



125. Útiles necesarios para la preparación de la pasta de madera y el emplastecido.



126. Amasado y obtención de la pasta de madera.



127. Aplicación de la pasta de madera sobre la zona dañada.



128. Emplastecido.



129. Lijado de las zonas emplastecidas.



130. Repasado y biselado de los cantos del tablero.



131. Lijado de la cara delantera del tablero.

elemento de prensado) y se procede al saneado del tablero.

2. Se repasan todas las irregularidades de los cantos, como pequeños desniveles o desfases entre el bastidor y la tabla, sobrantes de cola, astillados, etc., con un cepillo de carpintero, una escofina o una lija, según proceda. En algunos casos es aconsejable emplear pasta de madera para corregir los pequeños daños mediante emplastecidos (figs. 124-129).

3. Con una lija de grano medio, sujeta a un taco de corcho²⁶, se matan ligeramente (sin biselar demasiado) los cantos de los cuatro lados del tablero que van a recibir el aparejo o la tela (en el caso de que se vaya a entelar el tablero). Es importante efectuar en su justo grado esta operación, porque los cantos excesivamente cortantes facilitan que el aparejo pueda saltar o astillarse con cualquier golpe, afectando a la capa



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

132. Varias vistas y detalles de un tablero de contrachapado terminado y reforzado con un bastidor de madera de samba. (a) Cara del tablero. (b) Trasera. (c) Esquina trasera. (d) Esquina de la cara o delantera. (e) Detalle de cruceta trasera.

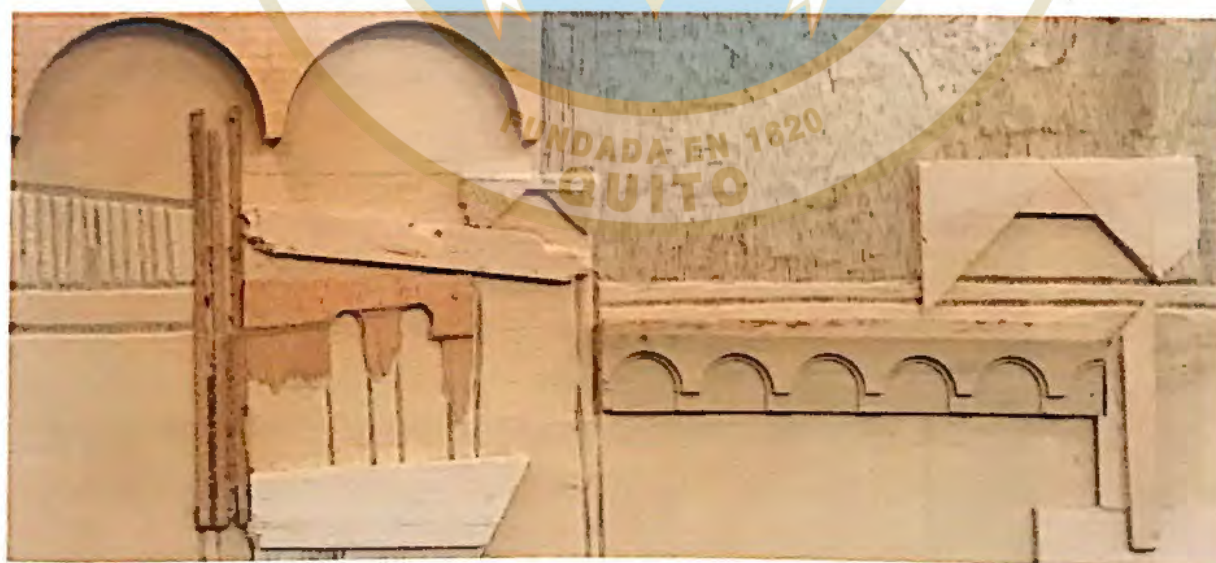
pictórica si la obra estuviera terminada. Si el tablero va a ser entelado entonces es preferible realizar el biselado de los cantos, para evitar que la tela pueda cortarse con el tensado y las posteriores pasadas de la imprimadera (fig. 130).

4. Por último, se procede a lijar, con movimientos circulares, toda la superficie del tablero (con la misma lija sujeta al taco de corcho), pero sólo la cara que va a recibir el aparejo o el entelado. Esta

operación se realiza para abrir el poro de la madera, facilitando que el aparejo se adhiera y penetre mejor; también es eficaz, si vamos a entelar la tabla, para el encolado de la tela (fig. 131).

Para finalizar este punto indicaremos que si a este tipo de soporte le aplicamos un sistema de forrado, un aparejo adecuado (con el mismo número de capas por ambos lados) y un tratamiento de impermeabilización por sus cantos y cara

133. Juan José García Garrido. Diferentes tipos de maderas encoladas y talladas.



134. Juan José García Garrido.
Diferentes tipos de maderas
encoladas, talladas y policromadas.



135. (a) Laura Soto Guliérrez. Obra en proceso
de realización. Ensamblaje con distintos tipos de
maderas clavadas, encoladas y tratadas con masillas
de emplastecido. (b) Detalle 1. (c) Detalle 2.
(d) Detalle 3.



(a)

posterior, el soporte resultante será uno de los que mejores garantías de conservación puede ofrecernos (fig. 132).

Tratamientos superficiales, aparejos y técnicas aplicables a los tableros de contrachapado

Todo lo dicho sobre los tratamientos superficiales, aparejos y técnicas para los demás tableros, es aplicable a los de contrachapado, por lo que no nos extenderemos más sobre esta cuestión.

La madera, en cualquiera de sus variantes, además de como soporte, puede utilizarse de manera creativa, tanto en sí misma como combinada con otros materiales, ya que aporta una gran riqueza de posibilidades (figs. 133-137).



(b)



(c)



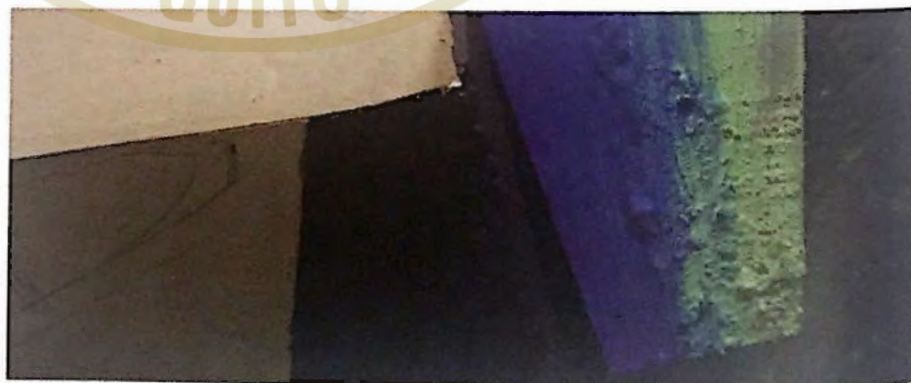
(d)



(a) 136. (a) Laura Soto Gutiérrez. Obra terminada con policromados con pintura acrílica.
(b) Detalle 1.



(a) 137. (a) Laura Soto Gutiérrez. Obra terminada. (b) Detalle 1.
(c) Detalle 2.



(c)

Otros soportes rígidos

Placas pétreas naturales y artificiales

Desde el Paleolítico superior encontramos ejemplos notables de la utilización de la piedra como soporte. En las cuevas de Altamira podemos ver cómo el artista primitivo se aprovecha, de manera intencionada, de los accidentes que ofrecen las paredes de piedra en las que desarrolla su actividad.

A pesar de haber sido uno de los primeros soportes usados por el hombre, tanto la piedra natural como las losetas cerámicas y, más recientemente, las piedras artificiales, no han tenido un uso demasiado generalizado como soporte pictórico (menos aún para la pintura de caballete), si bien aparece citado de manera reiterada en los antiguos tratados (aunque ha sido poco utilizado en España). Un ejemplo del empleo de una placa pétrea como soporte para pintura de caballete lo encontramos en el *Ecce Homo* pintado por Tiziano, conservado en el Museo del Prado.

Debido a la importancia que el artista contemporáneo da a la expresividad y a las posibilidades plásticas que ofrecen los distintos materiales, por una parte, y a la enorme libertad de la que gozan los creadores plásticos, por otra, los diversos tipos de placas pétreas se han incorporado al enorme abanico de materiales de los que se dispone en la actualidad, no sólo como soporte, sino también como un elemento plástico más dentro de la obra.

La manipulación de los diferentes tipos de placas pétreas es muy similar a la de las láminas de metal, pero con el gran inconveniente de su peso y de su fácil rompimiento con los golpes, así como su ineficacia para realizar obras de gran tamaño. Pero son muy estables y brindan muy buenas cualidades como soporte para la práctica totalidad de los procedimientos pictóricos y el desarrollo de sus distintas técnicas.

Las piedras naturales más utilizadas han sido la pizarra y el mármol sin pulir.

Tipos de placas pétreas

Las placas pétreas naturales más sencillas de conseguir en espesores y tamaños variables con precios razonables son: pizarras, mármoles y graníticas (figs. 138-140).

Con respecto a las losetas cerámicas y a las placas pétreas artificiales, dado que



138. Pizarra.



140. Placa de granito gris.



(a)



(b)

141. (a) Placa de fibrocemento.
(b) Detalle.

142. Placa de fibrocemento sin tratar (izquierda) y tratada mediante aparejo sintético (derecha).



143. Placa de vidrio celular de alta densidad.



144. Placa de vidrio celular de baja densidad.



existe un abanico tan amplio por su variedad, tamaños, características y precios, y la industria de la construcción no deja de lanzar al mercado nuevos productos, la lista se haría interminable por lo que sólo enumeraremos las más comunes: placas de fibrocemento (Eternit); placas de uralita: chapa plana,

placa de Glasal y placa Planiflex; placas de vidrio celular aislante; losetas cerámicas y placas pétreas artificiales en general.

No es aconsejable emplear las placas de fibrocemento y uralita con fines artísticos, fundamentalmente porque algunos de sus compuestos, como el cemento o el amianto, pueden reaccionar negativamente con los materiales pictóricos, y además el amianto entraña un grave riesgo para la salud.

En la actualidad, se fabrican placas de fibrocemento de mayor calidad, y con productos menos peligrosos, que las fabricadas hace algunos años, lo cual las hace más aceptables para fines artísticos, pero, por seguridad, es aconsejable prepararlas previamente con un aparejo elaborado con resina acrílica en dispersión acuosa (figs. 141-142).

Las placas de vidrio celular, a pesar de su relativa fragilidad, por su porosidad, si están reforzadas con un laminado de fibra de vidrio o de carbono y resina de poliéster o epoxi por su cara trasera, pueden emplearse con garantía para la práctica totalidad de las técnicas artísticas, incluida la pintura al fresco. Este tipo de placas también pueden reforzarse, por impregnación, con las resinas indicadas, o con resinas acrílicas o vinílicas, tanto en dispersión acuosa como disueltas con acetona (figs. 143-144).

Las losetas cerámicas de barro cocido y las placas pétreas artificiales, en general, si presentan un acabado superficial poroso y no demasiado pulido, pueden utilizarse con garantía para fines artísticos como soporte para muchas de las técnicas pictóricas con o sin aparejo. Algunos de

sus inconvenientes pueden ser su fragilidad a la acción mecánica, acabados superficiales, limitaciones de tamaños y su elevado peso en los formatos mayores (fig. 145).

Las limitaciones de formatos en este tipo de soportes pueden solventarse mediante la posibilidad de unir varias piezas a modo de chapado o mosaico.

Características

Las principales características, prácticamente comunes a todas las variantes de estos tipos de soportes, son la limitación de tamaño, el peso elevado y los riesgos de rotura por golpes o por cambios bruscos de temperatura.

A pesar de estas limitaciones, si se seleccionan y manipulan adecuadamente, los resultados ofrecidos pueden ser muy satisfactorios y su estabilidad elevada.

Según los tipos de placas pétreas variarán, lógicamente, la composición y sus propiedades químicas y físicas.

Dentro de las características químicas más importantes destacaríamos su buen comportamiento con los distintos tipos de materiales, como aceites, barnices, disolventes y pigmentos de uso común. No obstante, pueden producirse alteraciones químicas destructivas que ocasionan cambios en la naturaleza de la piedra, haciendo que se degrade.

La acción prolongada de la humedad sobre la piedra ocasiona que diferentes agentes biológicos, como líquenes, musgos, excrementos de animales, suciedad, etc., puedan contribuir a su degradación, aunque cuando se utiliza como soporte para pintura no está expuesta, normalmente, a factores que puedan desencadenar estos riesgos, razón por la cual podemos considerar a las placas pétreas como un soporte razonablemente seguro.

En cuanto a las características físicas más relevantes, y que pueden interesarnos para su uso como soporte pictórico, destacaríamos:



145. Losetas cerámicas.

- Las diferencias morfológicas que presentan según cómo se hayan elaborado las láminas y el acabado superficial al que hayan sido sometidas.

- El elevado peso, que hace que este tipo de soportes se utilice raramente para pintura de caballete.

- Un buen punto de porosidad, permeabilidad y penetrabilidad superficial, siempre que no hayan sido pulidas, que permite que la capa pictórica pueda aplicarse fácilmente y que se adhiera con firmeza a este tipo de superficies.

También son de destacar, máxime teniendo en cuenta el tamaño y el uso al que va destinado este material, la carencia casi absoluta de fenómenos de dilatación y de contracción ante los cambios de temperatura o de humedad, y, por consiguiente, la ausencia de movimientos debidos a estas causas, que siempre son un peligro potencial en la mayoría de los soportes utilizados con fines artísticos.

En cuanto a las propiedades mecánicas, destaca su alta resistencia a la manipulación y a la mecanización, que variarán sustancialmente según el tipo de placa pétrea, con su relativa fragilidad a los golpes y arañazos.

Defectos y agentes destructores de las placas pétreas naturales.

Tratamientos y precauciones en su manipulación

De manera generalizada se tiende a pensar que, por las características que le son propias a este tipo de soportes, el

principal defecto es su peso, que dificulta la realización de obras de gran formato, y que son pocos los agentes destructores que pueden ocasionar daños de cierta importancia. Nada más lejos de la realidad.

Tanto si se trata de placas pétreas naturales, como si el soporte empleado está formado por placas pétreas artificiales o cerámicas, se deberá tener en cuenta un buen número de defectos y agentes destructores (como si se tratase de un soporte más frágil) y, por consiguiente, la manera más apropiada de tratarlos.

Los defectos de carácter general que pueden ocasionar síntomas externos de alteración pueden ser²⁷: eflorescencias, costras, escamas, ampollas, disgregación, placas, alveolización, picaduras, acanaladuras, fisuras, polvo, excrementos o biodeterioro.

No obstante, nos centraremos sólo en aquellos defectos más comunes que pueden influir en el uso que vamos a dar a este material, como son:

Vetas. Si bien pueden ocasionar defectos importantes en los soportes de madera, en el tipo de soporte que nos ocupa no sólo no son un defecto, sino que pueden considerarse un elemento plástico más dentro del conjunto de la obra (si el artista así lo desea).

Fisuras y grietas. No ocurre lo mismo con las fisuras y las grietas que por causas naturales o mecánicas pueden hacer peligrar la buena conservación de la obra si no se toman las medidas oportunas antes de dar comienzo a la realización de la misma.

Si se detectasen este tipo de defectos antes de comenzar la obra, la medida más segura es no utilizar un material en este estado. Si por cualquier razón nos viésemos obligados a emplearlo o detectásemos las fisuras después de haber comenzado la obra, podemos proceder de varias formas. Si las fisuras o grietas no son de gran profundidad deberemos valorar el posible riesgo de rotura del

soporte. Lo mejor en estos casos, según mi experiencia personal, es provocar la rotura del soporte de la manera siguiente:

a. Se coloca la placa sobre una superficie acolchada, para evitar en lo posible que se produzcan más daños de los estrictamente necesarios y poder recoger todas las esquirlas para la posterior operación de encolado. Sujetamos con fuerza la parte de mayor tamaño, dejando libre el trozo menor.

b. Se da un golpe seco sobre la parte menor (es aconsejable que en el momento de efectuar el golpe sobre la pieza otra persona sujete suavemente la parte de menor tamaño).

c. Procederemos a limpiar de forma minuciosa y con detenimiento tanto la superficie plana de la placa como la zona de la rotura. Si fuese necesario, lo primero sería desengrasar las zonas afectadas, frotando enérgicamente con un paño humedecido con *white spirit* o con cualquier otro producto desengrasante que no deje residuos y que sea compatible químicamente con este tipo de soporte. Después lavaremos con agua y un jabón neutro toda la placa pétrea, frotando con una esponja o un estropajo suave las zonas afectadas y aclarándolas minuciosamente para que no queden restos de jabón²⁸.

Por último, se deja secar completamente.

d. Una vez seca la pieza, se procede a la operación de emplastecido, o de encolado, de las dos o más piezas y de las esquirlas que se hubiesen producido con la rotura. Tanto para el emplastecido como para el encolado, los mejores resultados se obtienen con el empleo de masillas preparadas con resina epoxi mezclada, a ser posible, con polvo²⁹ de la misma piedra.

También existen en el mercado, generalmente dentro del entorno de la construcción, un buen número de productos preparados para este fin, siendo interesante experimentar con ellos.

En la operación del emplastecido se procede como sigue:

1. Si vamos a preparar la masilla, amasaremos cuidadosamente la resina epoxi con la piedra en polvo hasta que obtengamos una pasta, ni muy fluida, ni muy espesa. Si la masilla es demasiado fluida, aunque penetra bien en el poro y en los defectos de la placa pétrea, es difícil de controlar; si es demasiado espesa penetra mal, seca bastante rápido y se manipula con dificultad. Por esa razón es de gran importancia ajustar la densidad de la masilla en su punto medio.

Se puede preparar una buena masilla incorporando el polvo de piedra que corresponde a las resinas epoxi de dos componentes que se encuentran en el mercado y que comercializan diferentes fabricantes. Después de mezclar los dos componentes de la resina, se añade la piedra en polvo a la pasta resultante hasta obtener una mezcla homogénea, quedando lista la masilla para su uso.

En el caso de que empleásemos las masillas específicas que se comercializan en el campo de la construcción, hay que seguir escrupulosamente las indicaciones dadas por el fabricante y es fundamental realizar algunas pruebas previas con ellas, para asegurarnos de que el producto cumple nuestras expectativas.

2. Una vez lista la masilla se procede a su aplicación, emplasteciendo los defectos que tenga el soporte con una espátula (como las usadas por los chapistas para este mismo fin). La cantidad de la masilla debe ser generosa, asegurándonos de que rellena bien los huecos y que no quedan burbujas de aire. Para ello, ejerceremos una presión moderada con la espátula, y cuando se doble ligeramente sabremos que la presión ejercida es la correcta.

3. Una vez seca la masilla se procede al acabado, operación que realizaremos en tres fases. En la primera, rasparemos y lijaremos con una lija de grano medio las rebabas y los excesos y restos de masilla. En la segunda, se lija toda la superficie emplastecida con una lija de agua de

grano fino. En la tercera fase, si fuese necesario, se procede al pulido con pasta específica para pulir y con la herramienta adecuada, generalmente raspadores y bruñidores de distintas formas y tamaños.

En el encolado de piezas y esquirlas procederemos como sigue:

1. Después de efectuada la limpieza (desengrasado y lavado) de la placa pétrea y de los puntos de unión, nos aseguraremos de que las piezas a encolar encajan perfectamente.

2. A continuación aplicaremos la masilla con un pincel de cerdas vieja, impregnando bien toda la superficie que vayamos a encolar. Para las operaciones de encolado es aconsejable que la masilla que utilicemos tenga una consistencia algo más fluida que para el emplastecido, lo que facilitará una mejor impregnación de las superficies a encolar, resultando una adhesión entre ambas más fuerte.

3. Una vez bien impregnada de masilla toda la zona, deberemos unir ambas piezas meticulosamente, prestando especial cuidado a que encajen a la perfección; después procederemos al prensado de la piezas, mediante una mesa o gatos de prensado, durante un tiempo aproximado de veinticuatro horas.

Si hubiese que encolar esquirlas sueltas se procederá de la misma forma, aunque en este caso las operaciones de encolado y prensado suelen ser más laboriosas.

4. Si el encolado ha sido satisfactorio procederemos a realizar las operaciones de acabado (procediendo con el raspado, el lijado y el pulido).

Tratamientos superficiales, aparejos y técnicas aplicables a las placas pétreas naturales y artificiales

Las placas pétreas, tanto naturales como artificiales, pueden usarse normalmente como soporte artístico, con garantías razonables de buen comportamiento, por lo que los tratamientos superficiales

que se les debe aplicar son escasos y de fácil aplicación.

Las propias características plásticas de estos materiales invitan a utilizarlos directamente sin ningún tipo de aparejo que tape las texturas, los colores, los veteados o cualquier otro elemento que aporte una gran plasticidad (sobre todo si se trata de piedras naturales como pizarras, mármoles, granitos, etc.). No obstante, es esencial que la placa pétreo que vayamos a utilizar esté totalmente seca, para evitar que la posible humedad que pueda contener haga aflorar las sales que forman parte de su composición.

Una buena práctica para impedir la aparición de sales u otros síntomas externos de alteración consiste en realizar un suave lijado, o tratar con chorro de arena, la superficie sobre la que se va a pintar. Estas operaciones facilitan, de manera considerable, la aplicación de la pintura y la adhesión de la capa pictórica al soporte.

Hay que procurar que las superficies sobre las que vayamos a pintar no estén demasiado pulidas; por una parte, es bastante incómodo, pero lo esencial es que la capa pictórica no agarra bien y con el tiempo puede llegar a agrietarse o desprenderse, dados los movimientos propios de los procesos de secado y envejecimiento de la película de pintura, dificultando su buena conservación.

Respecto al aparejo, en este tipo de soportes es innecesario para la mayoría de los procedimientos pictóricos y sus correspondientes técnicas. No obstante, es aconsejable que la superficie que va a recibir la capa pictórica esté lo más limpia posible, procediendo a su limpieza y desengrasado si fuera necesario.

Los procedimientos y técnicas pictóricas con las que se consiguen los mejores resultados son los grasos, como el óleo y resinas alquídicas, la pintura a la cera encáustica, tanto en frío como en caliente, y los basados en resinas sintéticas, como las acrílicas y vinílicas sobre todo.

Vidrio (placas de vidrio)

Mucho antes de que el hombre tuviese los conocimientos necesarios para la fabricación del vidrio ya lo utilizaba en su estado natural para la elaboración de utensilios de uso cotidiano, como cuchillos y puntas de flecha. Uno de los vidrios naturales más utilizados fue la obsidiana.

No existen datos concretos que nos indiquen con certeza el lugar donde, por primera vez, comenzó la fabricación artificial del vidrio. Una de las hipótesis podría ser, al igual que sucedió muchos siglos después con el azul de Prusia, que un hecho casual diese lugar a que en un fuego cualquiera se fundiesen conjuntamente arena de sílice y sosa, y esta circunstancia, primero observada y después provocada, diese lugar al comienzo de unos métodos rudimentarios de fabricación de este material.

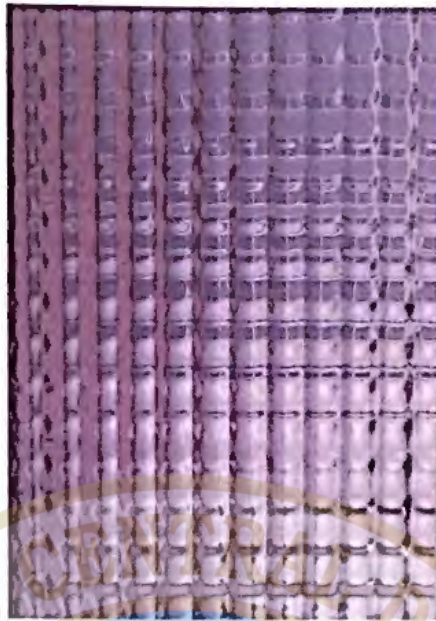
Algunos autores opinan que los orígenes remotos de la fabricación del vidrio proceden de Mesopotamia. Pero los datos más concretos sitúan en Egipto, en la XVIII dinastía (siglo XVI a.C.), la primera industria, propiamente dicha, de este nuevo material para la humanidad. A partir de ese momento comenzó un desarrollo continuado que ha llegado hasta nuestros días y que ha convertido al vidrio en un material cotidiano que nos rodea en la práctica totalidad de nuestro entorno.

Pero centrándonos en el empleo del vidrio como soporte pictórico, y de manera específica en las placas de vidrio, al igual que sucede con la piedra natural, las losetas cerámicas o las piedras artificiales, no ha tenido un uso muy generalizado para este fin, por lo que existe una gran escasez de datos sobre el uso que hicieron los artistas del pasado de este material como soporte pictórico.

Los tratadistas más antiguos, como Cennino Cennini, sólo hacen referencia al uso del vidrio para la realización de vidrieras⁴⁰.



146. Vidrio común plano.



147. Vidrio común plano y biselado.

Existen algunos ejemplos de obras realizadas con colores al óleo sobre vidrio, pero son raras y, en la mayoría de las ocasiones, fueron realizadas sólo con una finalidad decorativa o de divertimento.

Por razones similares a las dadas al referirnos a las placas pétreas, podemos considerar que el vidrio se ha incorporado como un soporte relativamente habitual en el taller de algunos artistas contemporáneos, que lo han utilizado y manipulado por sus posibilidades plásticas y expresivas, al margen del uso que tuvo en el pasado como elemento ornamental, casi exclusivo, para la realización de vidrieras.

La manipulación de las placas de vidrio es muy similar a la de las placas pétreas y a las láminas de metal, pero con los inconvenientes de su gran fragilidad, su peso y su elevado precio, sobre todo si se trata de vidrios especiales, tanto por su tamaño, su forma o su configuración.

A diferencia de lo que sucede con las placas pétreas, con las placas de vidrio sí es posible la realización de obras de mediano e incluso gran formato; pero, aparte del peligro que esto conlleva, del peso y del precio, es necesario recurrir a personal y medios mecánicos específicos, tanto para su manipulación como para su transporte y colocación, que hace que sea casi imposible su empleo como soporte pictórico de gran formato para la mayoría de los artistas. Por lo demás, es bastante

estable y ofrece buenas cualidades como soporte pictórico, pero sólo para aquellos procedimientos que ofrecen una buena capacidad de adhesión al soporte, como las distintas técnicas de los procedimientos al aceite, y las pinturas basadas en resinas alquídicas y de poliuretano. Se obtienen mejores resultados cuando la superficie receptora de la pintura está previamente arañada, tratada al ácido o, mejor aún, mediante chorro de arena.

Tipos de placas de vidrio

Los tipos de vidrios que más nos interesan para su uso como soporte son aquellos que se comercializan en forma de placas y que, según se presenten en el comercio, reciben las siguientes denominaciones:

Vidrio común. Es el utilizado por lo general para el cerramiento de ventanas y la elaboración de espejos (figs. 146-147).

Vidrio de seguridad de capas. Se utiliza para cerramientos de seguridad que requieran de un moderado o alto grado de blindaje. Están formados por dos o más láminas de vidrio encoladas entre sí mediante adhesivos especiales, como el Polivinil-Butiral (fig. 148).

Vidrio de seguridad templado. Este tipo de vidrio se temple y se pule



148. Vidrio de seguridad de dos capas.



149. Vidrio esmerilado al ácido.



150. Vidrio esmerilado con chorro de arena.



mediante calor. Al romperse se desintegra en pequeños trozos, lo que aminora considerablemente el riesgo de accidentes graves. Su aspecto es similar al vidrio de seguridad de capas.

Vidrio esmerilado al ácido. Se consigue un acabado más o menos traslúcido mediante la acción del ácido sobre la placa de vidrio. Este tratamiento le confiere, si lo vamos a utilizar como soporte, un punto de aspereza que facilita la adhesión de la pintura (fig. 149).

Vidrio esmerilado con abrasivos.

En este caso se tratan, mediante distintos abrasivos, lijados o por chorro de arena, una o las dos caras de la placa de vidrio. Con este método se obtienen los mejores resultados para su empleo como soporte (fig. 150).

Vidrio celular aislante. Sus placas presentan una apariencia similar, por su estructura morfológica altamente porosa, a los espumados rígidos de poliestireno o de poliuretano (figs. 151-152).

Estas placas ofrecen muy buenas cualidades como soporte pictórico dado que son muy resistentes al calor, no experimentan alteraciones morfológicas ante los cambios de temperatura, de humedad, de los disolventes empleados normalmente con fines artísticos, las bases ni los ácidos –salvo el fluorhídrico–; son inmunes ante cualquier tipo de ataque biológico y, por ser un material de origen mineral, son reciclables y biodegradables.

A pesar de su fragilidad, si se refuerzan mediante impregnación con resinas sintéticas de poliéster o epoxi, pueden emplearse con total garantía para todos los procedimientos pictóricos, incluida la pintura al fresco tradicional.

Características

Estableciendo una comparación con las placas pétreas, nos encontramos con que las principales características, prácticamente comunes a todas las variantes de estos tipos de soportes, son: la limitación de tamaño, el peso elevado y los riesgos de rotura por golpes o por cambios bruscos de temperatura.

Respecto a su composición química, el vidrio es una sustancia amorfa resultante de la fusión, y posterior enfriamiento, de óxidos inorgánicos, principalmente de silicio (SiO_2), obtenido generalmente a partir de arena de río, un álcali, sosa o cal, y una serie de aditivos que tienen como misión modificar sus características en función de los usos que se le vaya a dar.

El vidrio ofrece una gran resistencia a la acción química de la mayoría de reactivos y de otros agentes degradantes, como ácidos, bases o disolventes orgánicos, carece de higroscopicidad, y su resistencia al ataque biológico es total.

En cuanto a sus propiedades físicas destacan:

- Su elevado peso.
- Carencia total de porosidad, permeabilidad y penetrabilidad, lo que hace necesario, para poder emplearlo como soporte pictórico, someterlo a tratamientos mecánicos superficiales que faciliten la adhesión de los aglutinantes sobre la superficie a pintar.
- Alta resistencia al calor, al tener un índice de fusión elevado.
- Baja resistencia mecánica.
- Carece de movimientos de dilatación, contracción o cualquier otro cambio inducido por variaciones de temperatura o humedad moderadas.

Como conclusión a sus propiedades químicas y físicas se puede afirmar que el vidrio ofrece unas cualidades que garantizan un buen comportamiento en su proceso de envejecimiento que lo hacen apropiado, siempre que se tomen las lógicas precauciones con respecto a sus peculiaridades ya mencionadas, para su uso con fines artísticos.

Materias primas y tipos más comunes de vidrio

Las materias primas más destacadas para la fabricación del vidrio son: vitrificantes, fundentes, afinantes o estabilizantes y otros componentes secundarios.

Los tipos más comunes de vidrio se podrían resumir en:

Vidrio hueco. Un recipiente cualquiera o una bombilla son un claro ejemplo de este tipo de vidrio

Vidrio plano. El que se emplea habitualmente para cerramientos.

Fibra de vidrio. Se utiliza, entre otros muchos usos, combinada con resinas de poliéster o epoxi, para la elaboración de



151. Vidrio celular de baja densidad.



152. Vidrio celular de alta densidad.

estructuras que requieran de un bajo peso y de una elevada resistencia.

Al ser sólo nuestro objetivo el de dar una información básica y de divulgación general no consideramos necesario extendernos más, ni en este ni en otros temas, en cuestiones altamente técnicas que sólo servirían para confundir y apartar al lector al que va dirigido este libro. Por esa razón considero que los datos aportados son suficientes para entender el proceso de fabricación del vidrio en general y de las placas en particular.

Defectos y agentes destructores de las placas de vidrio. Tratamientos

Al igual que las placas pétreas, el peso, su fragilidad y la dificultad de utilizarlas como soporte de gran formato son sus principales defectos. Además, este material presenta otros inconvenientes, como su falta de porosidad y su pulido superficial, que dificultan notablemente la aplicación

y el agarre, de manera sólida, de la pintura en la mayoría de las técnicas.

A pesar de estos inconvenientes, el vidrio es un soporte que, si bien no se ha utilizado demasiado para fines artísticos, presenta muy buenas cualidades para ser tenido en cuenta para ese fin.

Los agentes destructores más comunes, que generalmente atacan a otros tipos de soportes, no ocasionan daño alguno a las placas de vidrio, ni siquiera son atacadas por la mayoría de los reactivos químicos.

Los tratamientos del vidrio se limitan a tomar las oportunas precauciones para aminorar los efectos producidos por su gran fragilidad y los riesgos de accidentes que pueda ocasionar. Es aconsejable emplear, a pesar de su precio, placas de vidrio de seguridad de dos o más láminas con los cantos biselados.

La dificultad de utilizar el vidrio como soporte de gran formato también puede subsanarse mediante la utilización de vidrios de seguridad laminados, si bien, además del aumento considerable del precio del material y de los medios humanos y mecánicos necesarios, su empleo resulta casi inviable para la mayoría de los artistas.

La falta de porosidad y el pulido superficial se pueden subsanar mediante sencillas operaciones que ahora veremos.

Tratamientos superficiales, aparejos y técnicas aplicables a las placas de vidrio

Los tratamientos superficiales que se deben aplicar son escasos y sencillos.

Debido a los inconvenientes de su falta de porosidad y su pulido superficial, es aconsejable tratar la superficie de la placa de vidrio, sobre la que se va a aplicar la pintura, con chorro de arena, con lijado manual —o lijadora eléctrica—, o al ácido. La razón de estas prácticas es conseguir una superficie ligeramente «rugosa», apta para la firme aplicación de la pintura y su óptima adherencia.

También los movimientos propios de los procesos de secado y envejecimiento de la película de pintura generan una serie de movimientos de dilatación y de contracción que pueden ocasionar grietas y, en casos extremos, desprendimientos.

Con respecto al aparejo, en este tipo de soportes no es necesario. No obstante, es aconsejable que la superficie que vaya a recibir la capa pictórica esté lo más limpia posible, para lo cual procederemos de la siguiente forma:

Operaciones de desengrasado. Se puede desengrasar con alcohol, amoníaco o con cualquier otro producto disolvente más fuerte, según sea la naturaleza de la grasa o de los residuos que contenga la placa de vidrio.

Operación de lavado. Se efectúa mediante el empleo de un jabón o detergente neutro y agua. Para concluir correctamente un buen lavado es fundamental aclarar con agua limpia toda la superficie de la placa de vidrio que vaya a recibir la pintura.

Los procedimientos y técnicas pictóricas con los que se consiguen los mejores resultados son los grasos, como el óleo y las resinas alquídicas; la pintura a la cera encáustica, tanto en frío como en caliente; y los basados en resinas sintéticas, como las acrílicas y vinílicas, principalmente.

Al igual que la madera, el vidrio también puede utilizarse por sí mismo o combinado con otros materiales de manera creativa.

Placas de metales puros y en aleación

Los primeros metales utilizados por el hombre fueron obtenidos directamente a partir de yacimientos. Este tipo de metales se denominan nativos.

De los metales nativos, quizá los que se emplearon en primer lugar fueron el oro, el cobre y la plata, utilizados para la fabricación de diversos útiles, como

adornos, herramientas, armas, etcétera. Posteriormente se experimentó un gran avance al observar la posibilidad de obtener otros metales por la acción del calor a partir de sus minerales de origen.

Un hecho trascendental en la historia de la humanidad fue el descubrimiento de la obtención de metales en aleación.

Hacia el 3000 a.C. se descubre que fundiendo juntos el cobre y el estaño se obtiene un metal con el mayor grado de dureza que todos los conocidos hasta ese momento, el bronce. Fue tan importante este descubrimiento que marcó toda una época en la historia de la humanidad, denominada Edad del Bronce.

Después del bronce se obtuvo el hierro, que aportó una mayor dureza y que revolucionó, sin duda, la fabricación de herramientas y de armas. A partir del 1500 a.C. se descubrió el método para fundir el hierro. Esa tardanza fue debida a la imposibilidad de poder alcanzar la temperatura necesaria para su fusión, teniendo sólo la leña como combustible.

Más adelante se obtuvo el acero y comenzó una sucesión de avances en el mundo de la metalurgia que no ha cesado hasta la actualidad.

Encontramos los antecedentes del metal como soporte pictórico en algunas esculturas de bronce policromado de la antigua Grecia.

Al igual que sucede con el papel, la piedra y otros tipos de soportes similares, el metal también ha sido empleado como soporte para pintura, de forma más o menos amplia, según las épocas y los lugares.

Si bien el uso del metal como soporte pictórico nunca ha estado muy extendido, hay constancia de que los pintores flamencos de los siglos XVI y XVII usaron láminas de oro y plata, pero el metal más empleado como soporte ha sido el cobre, muy utilizado para la realización de miniaturas y obras de poco valor. Se conservan buenos ejemplos de

cuadros pintados sobre láminas de cobre de algunos artistas destacados como Rembrandt o Rubens, entre otros.

De su uso como soporte pictórico encontramos una gran cantidad de datos en los tratadistas de distintas épocas y países, entre ellos Pacheco y Palomino.

En la actualidad, el interés por los soportes metálicos ha adquirido una importancia, por parte de los artistas plásticos, impensable hasta no hace mucho tiempo. Ya no se busca sólo un soporte que ofrezca una superficie lisa y uniforme que permita trabajos de un acabado minucioso, sino que el artista contemporáneo se interesa, básicamente, por las posibilidades plásticas y expresivas que ofrece el metal, bien como soporte o como un elemento plástico más en la elaboración de su obra.

Consideraremos metales puros (sin entrar en un terreno técnico especializado) a todos aquellos, nativos u obtenidos de sus minerales, que no estén mezclados con otros, y metales en aleación a los que contengan una mezcla de dos o más metales.

Los metales, ya sean puros o en aleación, se han utilizado desde la más remota antigüedad para la fabricación de objetos artísticos. Pero, quizá, su mayor aportación ha sido en el campo de la escultura.

Tipos de placas de metales puros y en aleación más importantes

Los metales más conocidos, de los que existe constancia, en mayor o menor medida, de su uso como soporte pictórico (también, como veremos en su apartado correspondiente, como útil de trazado para dibujo) se dividen en dos tipos: metales puros y metales en aleación (fig. 153).

Metales puros: cobre, hierro, estaño, plata, oro, plomo, aluminio, cinc.

Metales en aleación: aleación de cobre, aleación de estaño, aleación de aluminio, aleación de hierro.



153. Algunos de los metales utilizados habitualmente como soportes pictóricos. (a) Placa de cobre. (b) Placa de hierro. (c) Placa de acero. (d) Placa de aluminio. (e) Placa de cinc. (f) Placa de latón.

Características

Comparados con las placas pétreas y las placas de vidrio, nos encontramos también con una serie de limitaciones que han contribuido a que no haya sido utilizado de una manera más amplia a lo largo de la historia.

Las limitaciones de tamaño no son las más importantes en este caso, puesto que en la actualidad se dispone de medios técnicos para conseguir láminas de poco grosor y de grandes dimensiones. También existe la posibilidad de poder fijar las láminas sobre sustratos de materiales ligeros³¹ pero que aportan estabilidad y rigidez al soporte, a la vez que aminoran su peso.

Debido a las buenas coalidades mecánicas de los metales, los riesgos de

rotura por golpes o por cambios bruscos de temperatura son muy improbables.

En cuanto a la composición química de los distintos metales y aleaciones considero que no es un punto de gran interés para el artista en general. Sin embargo, es importante conocer algunos de los comportamientos químicos de los metales y aleaciones más utilizados en el campo artístico, entre los que destacan:

Resistencia a los ácidos y a las bases. Normalmente es baja, dependiendo del tipo de ácido o base y de su grado de concentración.

Resistencia a los disolventes orgánicos. Con los disolventes orgánicos empleados comúnmente en el campo artístico, no presentan reacciones de importancia que desaconsejen su uso.

Resistencia a los aceites y derivados.

Los aceites y derivados pueden generar reacciones en los soportes metálicos si el grado de acidez es muy elevado. Esta circunstancia, tan poco aconsejable, es normal en los aceites empleados como aglutinantes o diluyentes para fines artísticos.

Resistencia a la humedad. Aunque por sus características los metales carecen de higroscopicidad, sin embargo, hay que tener en cuenta que algunos metales, o aleaciones, reaccionan con el agua, oxidándose, por lo que será necesario tratarlos adecuadamente antes de su uso.

Respecto a sus propiedades físicas destacaremos las que podemos considerar como más importantes:

Morfología. Morfológicamente se consideran como metales a los elementos que presentan como características más comunes brillo superficial, color grisáceo (a excepción del oro y del cobre que presentan coloraciones amarillentas o rojizas), aspecto superficial liso, sin poros y de tacto suave y frío.

Peso específico. El peso específico varía, de manera considerable, según el tipo de metal. De los susceptibles de ser usados como soporte con fines artísticos, el plomo es el más pesado y el aluminio el más ligero.

Porosidad, permeabilidad y penetrabilidad. Los metales carecen de estas cualidades, por lo que es necesario someterlos a tratamientos mecánicos superficiales que faciliten la adhesión de los aglutinantes sobre la superficie a pintar.

Conductividad. Los metales son conductores térmicos y eléctricos. Su resistencia al calor depende, lógicamente, de su índice de fusión. Precisamente por ser conductores térmicos, la acción del calor genera en los metales movimientos de dilatación.

Características mecánicas. Los metales ofrecen muy buenas cualidades mecánicas como son su dureza (que les

confiere resistencia) y una elasticidad y flexibilidad que les permite resistir, sin romperse, ante fuerzas de deformación que le aportan una gran maleabilidad útil para diferentes aplicaciones industriales y artísticas.

Debido a estas buenas propiedades mecánicas, la resistencia a golpes, y otros agentes mecánicos, es muy elevada.

Reacciones producidas por los cambios de humedad. Los cambios de humedad ambiental no generan movimientos en los metales.

Como conclusión a sus propiedades químicas y físicas, se puede afirmar que las láminas de metal (tanto puro como en aleación) ofrecen, al igual que sucedía con las placas pétreas y de vidrio, unas cualidades que garantizan un buen comportamiento en su proceso de envejecimiento, lo cual las hace igualmente apropiadas, siempre que se tomen las lógicas precauciones, para su uso como soporte con fines artísticos.

Materias primas. Procesos de elaboración de las placas de metales puros y en aleación

Las materias primas más importantes empleadas para la fabricación de placas de metales puros son:

Cobre: cobre nativo, cuprita, calcopirita, calcosina.

Hierro: pirita, magnetita, hematites.

Estaño: casiterita, estannita.

Plata: plata nativa, argentita.

Oro: oro nativo, silvanita.

Plomo: galena, cerusita.

Aluminio: bauxita.

Cinc: cincita.

Níquel: niquelita, millerita.

Materias primas empleadas para la fabricación de placas de metales en aleación:

Aleaciones de cobre: cobre-estaño, cobre-hierro, cobre-níquel, cobre-plomo, cobre-cinc.

Aleaciones de estaño: estaño-cobre, estaño-plomo.

Aleaciones de aluminio:
aluminio-cobre, aluminio-estaño,
aluminio-hierro, aluminio-magnesio.

Aleaciones de hierro: hierro-níquel,
hierro-manganeso, hierro-carbono.

Defectos y agentes destructores. Tratamientos y precauciones en su manipulación

Los principales defectos que pueden presentar las láminas que se vayan a emplear como soporte pictórico, o con otros fines artísticos, son golpes, arañazos y oxidados.

Los agentes destructores más importantes son la humedad, los aceites y derivados, los disolventes orgánicos, los ácidos y las bases.

Pueden existir otros tipos de defectos y agentes destructores apenas frecuentes en láminas usadas como soporte pictórico.

Tratamientos contra golpes y arañazos

Debido a las buenas propiedades mecánicas del metal, pueden eliminarse con relativa facilidad –sobre todo si no son de gran importancia– mediante un batido de martillo para los golpes y abolladuras. En el caso de los arañazos, mediante una operación de bruñido y pulido.

Tratamientos contra agentes destructores

La oxidación a causa de la humedad, los disolventes orgánicos, los ácidos y las bases puede eliminarse mediante:

Raspado, lijado, pulido y limpieza de la placa. Tiene como objetivo sanear la superficie de la placa metálica y hacerla más receptiva a la aplicación de la capa pictórica.

Imprimaciones y aparejos. Su objetivo es evitar que se produzca un proceso de oxidación sobre las placas de metal, aislando el metal de aquellos elementos que participen en la capa pictórica y que puedan generar reacciones químicas negativas que afecten a la buena conservación de la obra.

Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas

A diferencia de los soportes de piedra o de vidrio, en los que era prescindible el empleo de aparejo previo a la aplicación de la capa pictórica, en las placas de metales puros o en aleación es imprescindible (salvo con el oro o el platino, que no se oxidan) efectuar una serie de operaciones que aseguren la buena conservación de la obra.

Estos tratamientos superficiales, de fácil aplicación, pueden ser los siguientes:

1. Si la placa de metal está sana, bastará con la limpieza de la superficie que vaya a recibir la capa pictórica. Si está sana pero presenta algún pequeño defecto, como abolladuras o arañazos, se procederá como se ha indicado con anterioridad; una vez subsanados los defectos, se limpiará la placa, quedando lista para su uso.

En el supuesto de que tengamos una placa oxidada, procederemos a un

154. (a) Limpieza y desengrasado de la superficie de una plancha de cobre con alcohol.
(b) Detalle.



(a)



(b)



155. Tratamiento superficial de una plancha de cobre mediante lijado.



156. Plancha de cobre sin tratar (parte inferior), y tratada mediante resinado y, posteriormente, mordida con ácido (parte superior).



157. Detalle de la plancha de cobre tratada mediante resinado y, posteriormente, mordida con ácido.



158. Plancha de aluminio micro-estructurado.

raspado en todas las áreas donde se aprecie que el metal se ha levantado por la acción del óxido. A continuación, se aplica un lijado minucioso hasta que aparezca, en toda la superficie de la placa, el metal totalmente sano y sin restos de óxido. Seguidamente se efectúa una buena limpieza, quedando lista para las acciones posteriores (fig. 154).

2. Si por motivos estéticos fuese necesario una superficie absolutamente alisada se procederá, después del lijado, al pulido de la lámina. Hay que recordar que no es aconsejable, para la práctica totalidad de procedimientos y técnicas, pintar sobre superficies muy pulidas por lo que es conveniente, como ya se ha reiterado en numerosas ocasiones, tratar la superficie de la placa de metal sobre la que se va a aplicar la pintura con chorro de arena, con un lijado manual –o con lijadora eléctrica– o mediante tratamiento al ácido. En este último caso, se puede

obtener una buena superficie tratando directamente la placa de metal con ácido o, si se quiere una superficie con mayor adherencia, resinando la placa y tratándola, posteriormente, por inmersión en ácido (igual que se hace en las técnicas de grabado al aguafuerte). Si se opta por los tratamientos al ácido, hay que tener en cuenta que es imprescindible proteger los cantos y la trasera de la placa de la acción del mismo. Como protección se puede emplear un barniz nitrocelulósico o, mejor, barniz de goma laca (por su facilidad para eliminarlo y lo inocuo del alcohol), que es el disolvente que se usa tanto para la preparación del barniz como para disolverlo (figs. 155-158).

3. La necesidad de aplicar tratamientos de imprimación y aparejo a las placas de metal que van a ser utilizadas como soporte pictórico, y cómo hacerlo, queda reflejada en la mayoría de los tratadistas antiguos más importantes,

como Cennino Cennini, Antonio Palomino, Francisco Pacheco, etc., y entre los autores más recientes, como Max Doerner, Ralph Mayer y Corrado Maltese entre otros. El proceso es como sigue:

Después de haber saneado de manera adecuada la lámina de metal es aconsejable, para preservarla de la acción corrosiva, tratarla mediante la aplicación de una imprimación que evite la formación del óxido y que aisle el metal de los productos que se vayan a aplicar posteriormente sobre él y que puedan actuar negativamente en su conservación.

Según los datos reflejados en los tratados antiguos, la práctica habitual consistía en frotar con dientes de ajo toda la superficie de la placa que iba a recibir la pintura. Esta operación tenía como misión fundamental facilitar el agarre de la pintura al óleo sobre el soporte, pero es evidente que no ofrece ninguna garantía contra la oxidación y corrosión del metal, ni tampoco de las posibles reacciones posteriores con los componentes de la capa pictórica.

Otro método consistía en aplicar una capa de barniz de goma laca, como se hace en las corladuras empleadas en las técnicas de dorado, pero debido a su relativa fragilidad tampoco es aconsejable.

4. Actualmente se han desarrollado productos para el recubrimiento de superficies, básicamente enfocados al campo de la industria y de la construcción que, por sus buenas cualidades, pueden usarse con garantías en el terreno de los materiales artísticos.

Entre este grupo de materiales destacan los barnices nitrocelulósicos, que ofrecen buenos resultados cuando la obra se va a conservar en interiores, los barnices a base de resinas de poliuretano, epoxi, poliéster y alquídicas, entre otras, empleadas para las pinturas de la industria naval, aeronáutica y automovilística.

Personalmente considero que uno de los mejores productos que se pueden aplicar con facilidad (y a un precio

razonable) son las resinas alquídicas, sobre todo por su buena compatibilidad con los colores al óleo, entre otras ventajas.

La pintura al óleo se puede aplicar sin problemas sobre bases de resinas alquídicas, incluso se puede mezclar con éstas, aumentando su elasticidad y resistencia, a la vez que se acelera el tiempo de secado.

5. La capa de imprimación, sea cual fuere el material utilizado, debe aplicarse siempre –salvo los materiales desarrollados para superficies oxidadas, generalmente basados en resinas alquídicas– sobre el metal sano y perfectamente limpio.

6. Si por fines estéticos, el artista deseara no cubrir totalmente el metal con la pintura, para que el color y la textura de éste actúen como un elemento más dentro de la obra o, incluso, le interesase provocar la oxidación superficial del mismo, también se puede proteger la lámina oxidada con la imprimación adecuada. Para este fin, ofrece buenos resultados aplicar un par de capas de resina alquídica sobre la superficie del metal, creándose una capa aislante que lo sella. Con esta operación se evita que continúe la acción de los agentes corrosivos, ya provengan de los propios ingredientes de la pintura o de las condiciones ambientales (figs. 159-163).

Si la plancha está oxidada o presenta algún rastro de corrosión se procederá de la siguiente forma:

a. Si se aprecian desprendimientos por un exceso de oxidación, debe rasparse toda la zona que presente daños; si se desea, pueden dejarse las zonas raspadas sin un posterior lijado.

b. Si la oxidación es uniforme y sin desprendimientos, se aplican dos o tres capas de imprimación con resina alquídica. Este tipo de resina, disuelta ligeramente con *white spirit*, tiene la propiedad de penetrar hasta el metal sano, impidiendo que siga el proceso de oxidación, a la vez que realza y fija el color del óxido (fig. 164).



159. Placa de cobre tratada con un aparejo cubriente, preparado con aceite de linaza, blanco de plomo y tierra de sombra tostada.



160. Placa de cobre tratada parcialmente con un aparejo cubriente, preparado con resina alquídica y blanco de titanio, y cubierta con una capa de pintura al óleo (azul de cobalto).



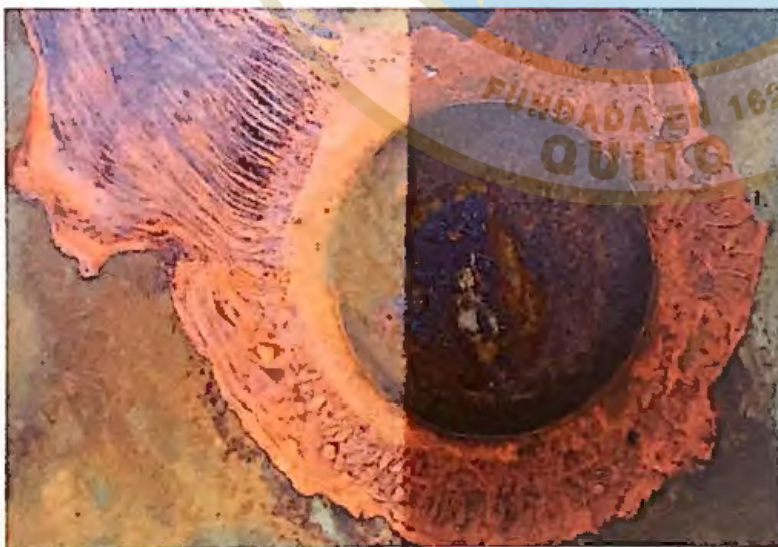
161. Aparejo sintético y pintura acrílica.



162. Aparejo al óleo y pintura al óleo.



163. Aparejo sintético y pintura a la témpera de huevo.



164. Aplicación parcial de la imprimación (parte derecha de la imagen) con resina alquídica sobre una placa de acero oxidado.



165. Barniz protector sobre cobre.



166. Barniz protector acrílico.



167. Barniz protector óleo.

c. Una vez seca la capa de imprimación se puede aplicar el aparejo, la pintura, o, incluso, dejar las zonas oxidadas al descubierto, pero protegidas.

Las resinas alquídicas que deben emplearse para estas operaciones, así como cualquier otro producto que se vaya a utilizar con fines artísticos, deberán ofrecer las máximas garantías. Estos productos suelen encontrarse en comercios especializados en primeras marcas.

Algunas de las posibilidades técnicas más importantes que ofrecen las resinas alquídicas empleadas como imprimación para láminas de metal son las siguientes:

- Se pueden aplicar directamente sobre el óxido o la corrosión, como capa de protección ante la oxidación o corrosión de las superficies metálicas nuevas o después de haber sido tratadas por medios mecánicos, tanto para la eliminación de óxido, pintura vieja o para proporcionar mayor adherencia a la superficie que se vaya a pintar.
- Se pueden aplicar con facilidad sobre la práctica totalidad de los soportes susceptibles de ser utilizados con fines artísticos, incluidos el vidrio y un buen número de plásticos.
- Ofrecen una gran transparencia y muy buena penetrabilidad; secan sin movimientos de contracción, la película

que forman al secarse es muy flexible; son de fácil aplicación —con brocha, rodillo o pistola— y tienen gran poder adherente; sellan perfectamente la superficie tratada contra cualquier agente externo.

• También pueden utilizarse como aditivo con colores al óleo, además de otros tipos de pintura, a los que mejora sus propiedades de adherencia, les confiere mayor elasticidad y les aporta cualidades antioxidantes. Este último dato hace que se pueda considerar su empleo en la preparación del aparejo (figs. 165-167).

Las características más importantes de las resinas alquídicas son:

- Tienen un color ambarino.
- El aspecto de la película es como un barniz transparente brillante, satinado o mate, según se haya incorporado o no algún agente mateante.
- El punto de congelación es inferior a 50 °C.
- La temperatura de autoinflamación es superior a 350 °C.
- El pH está en torno a siete.

Los mejores resultados de aplicación de las resinas alquídicas como producto de imprimación para metales, después de las pruebas realizadas, se obtienen como sigue:

- No se deben aplicar a una temperatura ambiente inferior a -5 °C o superior a +35 °C.



168. Estaño sobre cobre 1.



169. Estaño sobre cobre 2.



170. Estaño sobre cobre 3.



171. Intervención directa.



172. Estaño-plata 1.



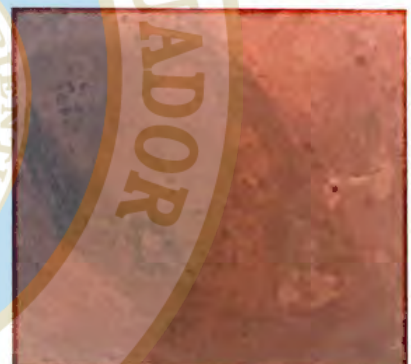
173. Estaño-plata 2.



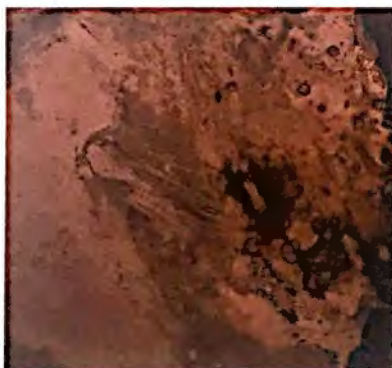
174. Cobre y estaño sobre cobre.



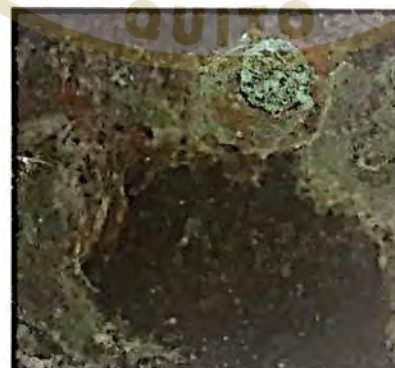
175. Goma bicromatada.



176. Aguatinta.



177. Agua fuerte al azúcar.



178. Acetato de cobre.



179. Ácido nítrico.



180. Acetato de cobre y sal amoníaco 1.



181. Acetato de cobre y sal amoníaco 2.



182. Raspadura de asla y acetato de cobre.



183. Mercurio.



184. Lejía, amoníaco y vinagre.



185. Amoníaco líquido y lejía.



186. Carbonato y cloruro amónico.



187. Sosa cáustica.



188. Óxido de hierro amarillo.



189. Óxido de hierro rojo.



190. Sulfato de cobre y óxido de hierro rojo.



191. Óxido de hierro negro y grafito.



192. Por calentamiento.



193. Cera virgen.



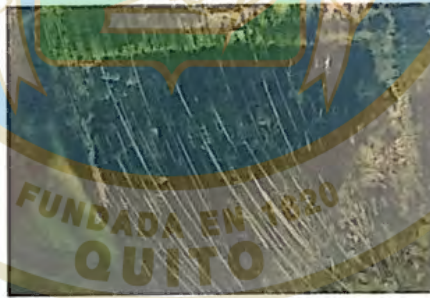
194. Ácido clorhídrico y arsénico.



195. Sulfuro potásico.



196. Acrílico.



197. Óleo.



198. Mixta.

- Si se trabaja en exteriores, hay que evitar su aplicación en días muy calurosos y sobre superficies que estén o vayan a estar expuestas al sol en un plazo corto de tiempo después de su aplicación. Tampoco es aconsejable trabajar en exteriores por debajo de la temperatura indicada con anterioridad.

- El producto se puede aplicar con brocha, rodillo o pistola.
- La disolución de las resinas alquídicas, y la limpieza de los materiales, se realiza con *white spirit* o esencia de trementina.
- El rendimiento de las resinas alquídicas como imprimación variará en

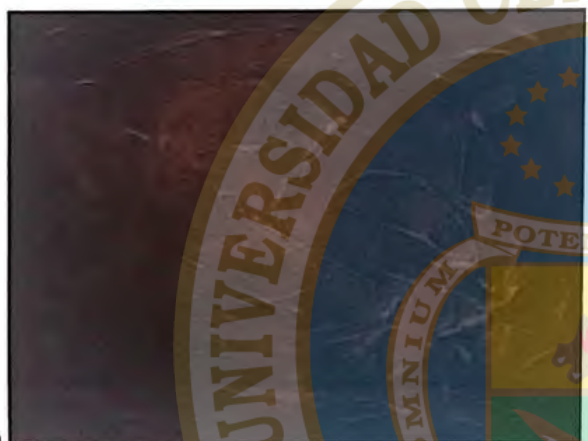


(a)



(b)

199. (a) Sara Uriá González. Acrílico sobre planchas de hierro ensambladas y raspados sobre la capa pictórica. (b) Detalle.



(a)



(b)

200. (a) Sara Uriá González. Planchas de hierro ensambladas y tratadas con masillas y pigmentos aglutinados con acetato de polivinilo. (b) Detalle.

función de la manera de utilizarlas, del estado de la superficie a tratar, de la capacidad de absorción del material y del modo y de la herramienta con que se aplique.

El secado al tacto, a una temperatura ambiente de 20 °C, es de unas 12 horas. El secado entre capas está alrededor de 24 horas (según mi experiencia con el producto). Hay que tener en cuenta que según las bases sobre las que se vaya a aplicar, la temperatura y las condiciones ambientales en general, variarán los tiempos de secado.

- Las resinas alquídicas también pueden utilizarse como aditivo de pinturas en diferentes proporciones, por lo que pueden sustituir, con ventaja, a los antiguos aparejos al óleo empleados para

la preparación de las láminas de metal. Una vez secas las capas de imprimación, se puede aplicar un aparejo cubriente, sea cual sea el material elegido, si no se desea trabajar directamente sobre el color del propio metal.

Tradicionalmente el aparejo utilizado (como queda reflejado en los antiguos tratados) consistía en aplicar, sobre toda la lámina, varias capas finas de un preparado al óleo.

Las técnicas que mejores resultados ofrecen sobre los soportes metálicos son las de los procedimientos grasos y la pintura a la cera encáustica. En la actualidad, las pinturas preparadas con resinas alquídicas como aglutinantes proporcionan magníficos resultados. Las técnicas al agua, tanto las tradicionales



(a)

201. (a) Carmen Villar Guillamón. Plancha de hierro tratada con soldaduras, oxidaciones y pátinas. (b) Detalle.

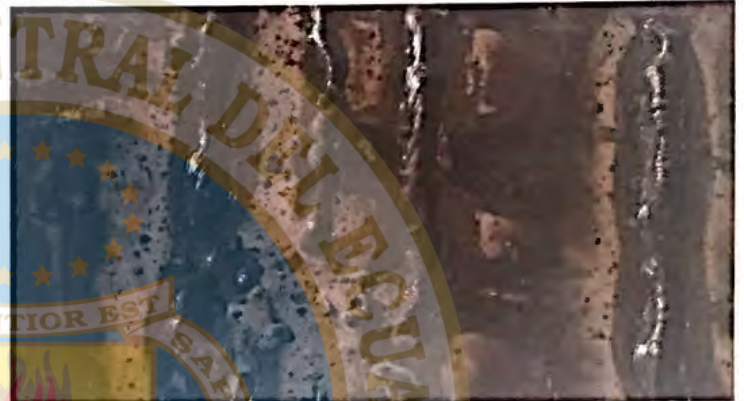


(b)



(a)

202. (a) Carmen Villar Guillamón. Plancha de hierro tratada con soldaduras, oxidaciones, pátinas y pulidos. (b) Detalle.



(b)

como las preparadas con resinas acrílicas o vinílicas en dispersión acuosa, no son aconsejables.

Se obtienen unos resultados de una gran plasticidad con el empleo de técnicas de ensamblajes, soldaduras y patinado similares a las empleadas en el campo de la escultura. Una vez protegidas adecuadamente, pueden combinarse con diferentes tratamientos del metal de origen o de otros metales; también pueden recibir tratamientos puramente pictóricos (figs. 168-202).

Paneles emparedados construidos a partir de nuevos materiales

Los primeros soportes denominados emparedados, o tipo «sándwich», fueron diseñados y contruidos en el siglo XIX. Pero será a partir de los primeros años

del siglo XX cuando se experimente con ellos una serie de avances tecnológicos, tanto en el terreno de la ingeniería naval como en los comienzos de la industria aeronáutica, que revolucionarán e influirán de manera decisiva en la construcción y perfección de nuevos materiales, adquiriendo un protagonismo inimaginable. Estos logros tecnológicos han venido ofreciendo al mercado nuevos materiales, cada vez más sofisticados, que en poco tiempo se han convertido en habituales para nosotros.

El mundo del arte no podía quedarse al margen de estos adelantos (en un principio, sobre todo el campo de la restauración de obras de arte) y, poco a poco, los incorporan, adaptándolos a sus necesidades.

Será claramente en el entorno de los restauradores, éstos y algunos pintores preocupados por la buena conservación de

sus obras, los que hemos buscado, desde siempre, el soporte y los materiales ideales, siendo más receptivos a la incorporación de los nuevos productos fabricados, sobre todo de soportes ligeros, estables y con posibilidades de reversibilidad. En la actualidad, ya son muchos los artistas interesados en experimentar con nuevos materiales. El futuro es apasionante y las expectativas están abiertas a la incorporación de las nuevas aportaciones de la ciencia.

Como venimos diciendo, el soporte es un elemento fundamental en cualquier obra artística. Sin embargo, la mayor parte de la pintura moderna se realiza sobre soportes técnicamente inadecuados, de baja calidad, poco aptos para fines artísticos y que se degradan con rapidez.

En los soportes rígidos tradicionales la característica común, debido a su higroscopicidad, son los movimientos de dilatación y contracción ante los cambios de humedad ambiente, a los que no pueden adaptarse ni el aparejo ni la capa pictórica, por lo que pueden ocasionar graves daños al conjunto de la obra.

Los soportes rígidos ligeros contruados a partir de nuevos materiales están configurados de tal modo que no sufren estos daños, al menos de manera tan acusada.

El empleo de este tipo de soportes para uso artístico, denominados genéricamente «tipo sándwich», aún no está muy extendido. La razón de ello está, sin duda, en su desconocimiento y en la utilización rutinaria de los soportes celulósicos tradicionales como la tela, la madera o el papel y sus derivados, principalmente, y, en menor escala, el metal, la piedra o el muro.

Otras de las razones de su escaso uso son, por una parte, la idea de que requieren una fuerte inversión económica y son de una gran complejidad de fabricación y, por otra, que generan en los artistas plásticos dudas sobre cómo emplearlos y sus posibilidades de

conservación; de hecho, son pocas las publicaciones que, de manera específica, tratan sobre el empleo y combinación de los nuevos productos sintéticos para confeccionar soportes pictóricos³².

Las alegaciones expuestas para justificar el poco empleo de estos soportes en el terreno artístico no son del todo ciertas. Aunque existen materiales y métodos de fabricación extremadamente complejos, que requieren de un elevado coste por los productos empleados, un alto grado de cualificación por parte de los operarios que intervienen en su fabricación, además de maquinaria altamente especializada, también cabe la posibilidad de construir este tipo de soportes de una manera más sencilla, podríamos decir artesanal, y con una serie de materiales tanto tradicionales como de nueva aportación, con una relativa facilidad de manipulación en el estudio y con unos costes razonables para el artista.

En definitiva, el empleo de este tipo de soportes aminora considerablemente los problemas que caracterizan a los soportes convencionales contruados con materiales y métodos tradicionales.

Las principales ventajas que aportan estos soportes, en comparación con los demás soportes rígidos tradicionales, se podrían resumir en:

- Son estables y de bajo peso.
- Son de uso universal.
- Están realizados, básicamente, con productos sintéticos y materiales de nueva aportación, sin descartar, en ningún caso y si se requiere su uso, a los materiales tradicionales.
- Están formados por unas estructuras inertes, muy estables, que no experimentan alteraciones ante los cambios de humedad o de temperatura.
- Son inmunes a los ataques biológicos.
- Están estructurados de manera que exista una total compatibilidad entre los materiales nuevos y los tradicionales.

permitiendo que se pueda pintar sobre ellos de manera segura y que se puedan obtener una gran variedad de efectos estéticos.

- Son utilizables para todos los procedimientos y técnicas pictóricas, bien sobre caballete, incluyendo su uso como soporte para la pintura al fresco tradicional, bien adaptándose a espacios arquitectónicos complejos.

- Presentan una gran facilidad para su manipulación y transporte.

- Posibilitan fabricar piezas, tanto planas como tridimensionales, con las cuales crear una gran riqueza de efectos plásticos, además de poder aplicar sobre ellas cualquier técnica o procedimiento pictórico.

Sintetizando, estos nuevos soportes rígidos ligeros son más estables que los empleados tradicionalmente, incluso en condiciones adversas, no coartan la labor creativa del artista porque le permiten trabajar con cualquier técnica de cualquier procedimiento pictórico, a la vez que previenen los graves problemas de conservación que tienen muchas obras pictóricas, tanto del pasado como contemporáneas.

Frente a los problemas de comportamiento que tienen los soportes tradicionales, los soportes propuestos no sufren los daños habituales en aquellos y están configurados de tal manera que los movimientos quedan, virtualmente, minimizados, o son sincrónicos a los de la capa pictórica, por lo que aumenta la perdurabilidad de la obra, máxime cuando se les puede dotar de una capa de intervención que, en el caso que sea necesario, permita al restaurador actuar de manera más precisa y sencilla.

Todos los tipos de paneles emparedados, macizos o huecos, contruidos a partir de nuevos materiales, sin forrar o forrados, que se exponen a continuación, son susceptibles de construir según unos criterios de relativa sencillez y precio razonable.

Tipos de paneles emparedados

Denominaremos con el nombre de paneles emparedados, o tipo sándwich, a todas las estructuras que, usualmente, están formadas por dos láminas externas que encierran, a modo de bocadillo, un núcleo central de material ligero, macizo o hueco, generalmente celdillas, planchas de espuma rígida de poliuretano, de poliestireno, de PVC, etcétera.

Las láminas externas, formadas por fibra de vidrio tratada con una resina termoestable o por láminas plásticas, metálicas o celulósicas, pueden adherirse directamente sobre el material que forma el núcleo mediante un adhesivo termoestable o termoplástico, según convenga.

Por la amplitud de materiales existentes en la actualidad aplicables a la construcción de este tipo de soportes, y por la enorme complejidad y alto coste de algunos de ellos, nos centraremos sobre todo en aquellos que requieran unos materiales que se puedan conseguir fácilmente en el mercado, cuya manipulación no suponga grandes riesgos para la salud, que no presenten elevadas dificultades de fabricación por parte del propio artista, que se puedan construir con relativa facilidad en el estudio, que no precisen unos gastos excesivos y que ofrezcan las suficientes garantías de conservación.

Los paneles emparedados ligeros, macizos o huecos, contruidos a partir de nuevos materiales, están estructurados básicamente en tres partes fundamentales:

Capa base. Es el estrato estable y ligero que proporciona consistencia y rigidez a la obra; puede estar formada por materiales naturales o sintéticos que configuran un núcleo central que puede ser de dos tipos: macizo y hueco o alveolar. Con el objetivo de aportar una mayor ligereza a la obra, es aconsejable emplear una plancha de espuma rígida de poliuretano o una plancha de nido de abeja que, como veremos más adelante,

203. Espuma rígida de poliuretano.



204. Celdillas de nido de abeja.



se lamina con diferentes técnicas y materiales (figs. 203-204).

Capa de intervención. Es un estrato opcional, pero aconsejable, que permite manipular y, si fuera necesario, separar la capa receptora de la capa base.

Capa receptora. Es el estrato que recibe cualquier tipo de material «pictórico» que pueda adherirse sobre ella: el aparejo específico para cada procedimiento, las imprimaciones de color, la capa pictórica, las pátinas, el barnizado final, y todos aquellos materiales y manipulaciones que el pintor desee incorporar a su obra, tanto naturales como artificiales o sintéticos, dependiendo exclusivamente de la técnica elegida y de los intereses plásticos del artista.

La capa base puede construirse aprovechando las distintas características y propiedades de diversos materiales, sintéticos o naturales, y combinándolos entre ellos como:

- Espumas rígidas: poliestireno expandido y extruido, poliuretano y PVC.
- Fibra de vidrio y de carbono.
- Resinas termoestables: epoxi y poliéster.
- Resinas termoplásticas: acrílicas y vinílicas.

- Planchas forradas de distintos materiales: contrachapados de madera, láminas de metal, telas naturales y sintéticas, papel, etcétera.

- Celdillas de formas variadas (nido de abeja, rectangulares, etc.) y diferentes materiales (cartón tratado con resinas fenólicas y sin tratar, aluminio, etc.), además de otras confecciones industriales.

- Tubos y perfiles perimetrales de distintos materiales y formas.

- Masillas tixotrópicas; madera; papel; metal.

También se pueden utilizar o combinar en la capa receptora, tanto si se va a forrar como si no, nuevos materiales o materiales tradicionales.

La gran variedad de materiales disponibles dificulta notablemente poder establecer una clasificación de tipos; no obstante, efectuaremos esta clasificación sobre la base de unas pocas posibilidades que pueden resumir, suficientemente, los tipos de estructuras más importantes para su utilización como soporte pictórico.

Tipos de capa base

Según como se estructure la capa base estos soportes se pueden dividir en tres tipos:

- Capa base estructurada como tipo emparedado o sándwich.
- Capa con estructura armada.
- Capa con estructura moldeada.

Por ser las de construcción más sencilla, sólo nos ocuparemos del tipo denominado de emparedado o sándwich.

Capa base hueca del tipo emparedado o sándwich

Dependiendo de que sus caras externas sean iguales o distintas, la capa base puede ser, respectivamente, simétrica o asimétrica. A su vez, dependiendo del material que compone el núcleo, la capa base puede ser maciza, cuando el núcleo es de espuma rígida, y hueca o alveolar, cuando el núcleo está formado por una celdilla del tipo de nido de abeja.



205. Capa base simétrica con núcleo de espuma rígida de poliestireno (madera, espuma y madera).



206. Capa base simétrica con núcleo alveolar o hueco (madera, celdilla de cartón con tratamiento fenólico y madera).



207. Capa base asimétrica con núcleo de espuma rígida (madera, espuma de poliestireno y cobre).



208. Capa base asimétrica con núcleo alveolar (madera, celdillas de cartón con tratamiento fenólico y aluminio).

Según combinemos las láminas externas y el núcleo se pueden obtener los siguientes tipos de capa base:

Capa base simétrica

Cuando el núcleo está constituido por cualquier tipo de espuma rígida (como poliuretano, poliestireno, PVC, de nidos de abeja de cartón sin tratar o tratado con resinas fenólicas, celdillas de policarbonato o de aluminio, planchas onduladas y entramados de distintos o similares materiales) y las láminas externas son del mismo espesor y están compuestas por el mismo material.

Las caras externas, que también pueden cumplir la función de capa receptora, pueden laminarse directamente sobre el núcleo, sea cual sea éste, con el adhesivo y el material que más nos interese para el fin con que lo vayamos a utilizar (figs. 205-206).

Capa base asimétrica

Cuando el núcleo está constituido por cualquier tipo de espuma rígida y las láminas externas son diferentes, bien de distinto espesor o bien hechas de diversos materiales.

Las caras externas pueden laminarse directamente sobre la capa base de igual o de diferente manera. Por ejemplo, una cara con fibra de vidrio y resina termoestable, y la otra con una lámina de madera (figs. 207-208). Ambos tipos pueden estar forrados o sin forrar.

Tipos de capa de intervención

Hay tres tipos de capas de intervención:

Capa de intervención física.

Cuando el sistema utilizado para su separación del soporte es por medios mecánicos o físicos. Por ejemplo, empleando una lámina de corcho.



209. Lámina de corcho.



210. Lámina de corcho tratada parcialmente con Primal AC 33 espesado con tolueno.



211. Forrado con tela de lino sobre una capa de intervención realizada con una lámina de corcho.



212. Forrado con papel sobre una capa de intervención realizada con una lámina de corcho.

Capa de intervención química.

Cuando el sistema utilizado se realiza por medios químicos. Por ejemplo, cuando está formada por una disolución o una dispersión polivinílica o poliacrílica espesadas con tolueno (figs. 209-210).

Capa de intervención físico-química.

Cuando el sistema utilizado combina las cualidades de ambas y requiera, así mismo, el empleo de ambos métodos para su separación.

Las capas de intervención también pueden ir forradas o sin forrar (en las imágenes se aprecian dos posibles tipos de forrado, uno con tela y otro con papel) (figs. 211-212).

Típos de capa receptora

El acabado del soporte se puede realizar adhiriendo, sobre cualquiera de los tres tipos de capas de intervención expuestas en el punto anterior, el material que se desee y aplicando posteriormente, si fuese necesario, el tipo de aparejo más

adecuado para la técnica que se vaya a realizar.

Este método permite al pintor una enorme versatilidad de uso. Además, con este método y estos soportes se pueden utilizar todos los procedimientos y técnicas pictóricas, incluidas la pintura encáustica y la pintura al fresco, a la vez que también permiten realizar todo tipo de manipulaciones posteriores.

Hay cuatro clases de capa receptora:

Capa receptora celulósica. Abarca todos los materiales que tienen celulosa en su composición, como madera, telas, papel, etcétera.

Capa receptora metálica. Incluye toda clase de láminas metálicas (cobre, aluminio, hojalata, etc.) sobre las que se pueden aplicar materiales pictóricos.

Capa receptora plástica o de nuevos materiales. Comprende las láminas y tejidos artificiales y sintéticos.

Capa receptora mixta. Cuando intervienen dos o más materiales



213. Capa receptora celulósica compuesta por madera y tela.



214. Capa receptora celulósica compuesta por papel.



215. Capa receptora metálica.



216. Capa receptora plástica de metacrilato.



217. Capa base simétrica con núcleo de espuma rígida (madera, espuma y madera).



218. Capa receptora compuesta por laminado de fibra de vidrio y poliéster.



219. Capa receptora mixta compuesta en su base por laminado de fibra de vidrio y poliéster y, sobre ella, tela, papel o cualquier otro de los materiales mencionados.

pertenecientes a las capas receptoras anteriores (figs. 213-219).

Las capas receptoras se pueden tratar a su vez, y opcionalmente, mediante diferentes sistemas:

- Forrados con distintos tipos de materiales: tejidos naturales y sintéticos, papel, madera contrachapada, láminas de metal, láminas de metacrilato u otros materiales sintéticos, etcétera.

- Aparejos e imprimaciones, tanto tradicionales como de nueva tecnología: los apropiados a cada procedimiento o a cada una de las técnicas que se vayan a utilizar.

También es posible, como veremos más adelante, la aplicación de morteros de cal y arena para la realización de pintura al fresco tradicional sobre soporte móvil dispuesto sobre caballete.

- Otros métodos: debido a la versatilidad de este tipo de soportes, y de los materiales que los configuran, existe una gran variedad de métodos de trabajo



220. Algunos tipos de tratamientos de la capa receptora.

que cada artista pueda desarrollar y ampliar según su creatividad y sus necesidades técnicas y estéticas (fig. 220).

En lo referente a la conservación, para verificar la viabilidad de estos nuevos prototipos de soporte pictórico, los hemos sometido a la acción degradante de la humedad, temperatura y radiación ultravioleta en una cámara de niebla salina (Norma UNE 112-017-92) y en una cámara de envejecimiento artificial acelerado (Norma UNE 53-102-86), y

se ha comparado su comportamiento, que ha resultado ser muy favorable frente al de los principales soportes empleados hasta hoy.

Características de los soportes ligeros emparedados macizos y huecos

Algunos de los objetivos que siempre hemos buscado tanto los pintores como los restauradores, en un hipotético soporte ideal, son:

- La obtención de un soporte que se pueda emplear para grandes formatos y que tenga poco peso.
- Que ese soporte ideal ofrezca unas garantías de buena conservación a lo largo del tiempo.
- Que su construcción genere unos costes razonables.
- Que sea de uso universal, es decir, que se pueda emplear como soporte para todos los procedimientos y técnicas pictóricas, tanto tradicionales –incluido el fresco– como de nueva aportación.
- Que pueda fabricarlo con relativa facilidad el propio artista en su estudio, con los medios disponibles y sin necesidad de grandes conocimientos técnicos, sin riesgos importantes para su salud, siempre que se tomen las medidas de seguridad adecuadas.
- Que se pueda construir en cualquier tipo de tamaño o de forma.
- Finalmente, debe cumplir un requisito de gran importancia, y que debe ser común en la mayoría de materiales y procesos técnicos empleados en el campo artístico: ser «reversible».

Basta un recorrido por los talleres de restauración de cualquier museo, o por cualquier galería de arte contemporáneo, para ver cómo los soportes tradicionales, o los empleados por muchos artistas actuales, pueden sufrir alteraciones por efectos de la humedad, la temperatura, la radiación ultravioleta, los agentes biológicos, las manipulaciones indebidas, la mala calidad de sus materias primas,

etcétera. Si tenemos en cuenta esos inconvenientes, un soporte ideal tendría que estar formado por una estructura lo más invariable posible, que no sufra movimientos ante los cambios de humedad y temperatura ambiente, y que sea inmune a los ataques químicos y biológicos.

Por otra parte, esa estructura tiene que permitir que se pueda pintar sobre ella y ha de ser compatible con los diferentes estratos que conforman el soporte para que el pintor pueda manipularla con absoluta libertad y le permita obtener todos los efectos plásticos deseados.

Un elemento novedoso que distingue a este tipo de soportes, también aplicable a algunos de los tradicionales, es la «capa de intervención». Podemos definir esta capa como un estrato opcional, pero aconsejable, que permite manipular y, si fuera necesario, separar la capa receptora de la capa base.

En las investigaciones llevadas a cabo no se encontró, dentro del campo estrictamente pictórico, ninguna patente relacionada con la obtención y mejora de las propiedades de los soportes clásicos. Tampoco se ha encontrado ninguna publicación referente al empleo y combinación de los nuevos productos sintéticos para confeccionar soportes pictóricos, ni ningún estudio que haga referencia a algún tipo de capa de intervención, sobre todo refiriéndose, de forma específica, a los soportes empleados con fines artísticos, es decir, para la creación artística exclusivamente y sin referirnos a los soportes afines desarrollados en el campo de la restauración de obras de arte. Esa fue una de las razones fundamentales por las que durante varios años se trabajó, y aún seguimos trabajando, en la mejora de los soportes tradicionales y en el desarrollo y adecuación de los nuevos soportes y materiales³⁴, dentro del equipo de investigación que dirijo en las asignaturas de Procedimientos y técnicas pictóricas y

Nuevos medios en las artes plásticas, pertenecientes al Departamento de Pintura de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid.

Por la gran cantidad de materiales que pueden intervenir en la fabricación del tipo de soportes que nos ocupa, y la complejidad de la composición de muchos de ellos, se hace casi imposible establecer las características físicas y químicas de manera pormenorizada. Tan sólo haremos mención de aquellas que, por su interés puramente funcional, es conveniente destacar en cada una de las capas o estratos que configuran la estructura del soporte, como son:

Capa base. Con respecto a la capa base elaborada con nuevos materiales destacaremos como características más importantes las siguientes:

- Aporta estabilidad al sistema al no presentar movimientos de contracción y dilatación significativos por la acción de los cambios térmicos y de humedad.
- Presenta una buena resistencia físico-química y estructural.
- Tiene una buena relación de espesor, peso y rigidez.
- Absorbe golpes y es aislante térmico y acústico.
- Presenta muy buenas propiedades mecánicas.
- Permite crear obras de grandes dimensiones y de diferentes formatos, tanto regulares como irregulares, y puede adaptarse a formas arquitectónicas complejas.

Capa de intervención. Se caracteriza porque permite la reversibilidad del sistema de manera no traumática, es decir, se puede intervenir para separar la capa receptora —que sustenta la capa pictórica— del resto del soporte, sin que ninguna de las capas sufran daños.

Capa receptora. Las características más importantes de esta capa tienen dos vertientes:

a. Desde el punto de vista de la conservación. Al estar adherida al estrato

subyacente (capa base o capa de intervención) tiene repartidas las tensiones por igual en todos sus puntos, lo cual evita los daños estructurales típicos de los materiales celulósicos (por ejemplo, una tela sobre bastidor) ante cambios ambientales o mecánicos.

b. Desde el punto de vista estético. Ofrece la posibilidad de ser tratada, en función de las características, composición y técnica elegida, con cualquiera de los diferentes tipos de aparejos, tanto tradicionales como de nueva aportación, así como obtener diferentes texturas visuales o táctiles, e incluso emplear métodos de trabajo no convencionales o de *collage* con materiales como plásticos, metales, vidrios, madera, tela, cartón, papel, etcétera.

Por último, y como conclusión general de las características y ventajas más importantes de los nuevos soportes ligeros tipo emparedado destacaríamos:

- Aportan estabilidad dimensional a la obra. Debido a su configuración, no presentan movimientos de contracción y dilatación ante las oscilaciones ambientales.
- Manifiestan una buena estabilidad bioquímica.
- Presentan una buena relación espesor-peso-rigidez. La gran ventaja de los soportes propuestos se debe a que son estructuras rígidas, ligeras y estables, si los comparamos con los soportes tradicionales. Esto facilita, en gran medida, las operaciones de manipulación y transporte en exposiciones y desplazamientos.
- Absorben golpes y son aislantes térmicos y acústicos. Los soportes tienen, por un lado la consistencia necesaria ante presiones moderadas, y por otro, una cierta flexibilidad que les permite absorber el impacto de posibles golpes sin presentar daños estructurales de importancia ni deformarse.
- Estos soportes son también impermeables por ambas caras, anverso y

221. Soporte
flotante.



reverso, impidiendo que la posible humedad de los muros llegue hasta la capa pictórica.

- Ofrecen la probabilidad, como ya se ha dicho, de crear obras de grandes dimensiones y de adaptarse fácilmente a formas no planas y, arquitectónicamente, complejas.

- Brindan la posibilidad de obtener una gran variedad de capas receptoras y adecuarlas a los distintos procedimientos y técnicas pictóricas, tanto tradicionales como de nueva aportación, que en cada caso, vayan a aplicarse sobre ellas.

- Son fáciles de construir y tienen precios moderados.

- Son reversibles, esta capacidad de los nuevos soportes permite la opción de intervenciones posteriores del sistema, de forma no traumática, y en cualquier momento. Dicha reversibilidad admite, por una parte, realizar cualquier corrección del soporte durante su proceso de fabricación y, por otra, se facilita

cualquier posible restauración futura, sin que se vea afectado el aspecto estético de la obra.

Podríamos concluir afirmando que los nuevos soportes son más estables que los empleados hasta la actualidad, incluso en condiciones adversas; admiten las diferentes intervenciones a que les pueda someter el artista durante su manipulación y sus procesos técnicos, permitiéndole trabajar con cualquier técnica; previenen y minimizan los graves problemas de conservación que tiene una gran parte de las obras pictóricas contemporáneas.

Abarcan una amplia gama de posibilidades en cuanto a sus aplicaciones, dependiendo de la terminación que se pretenda y de la técnica elegida.

Son reversibles mediante la capa de intervención, punto muy importante con vistas a su conservación y que cumple una función tanto técnica como estética; además permiten montajes flotantes para su exposición, entre otras posibilidades estéticas (fig. 221).

Materias primas

Debido a la gran variedad de posibilidades que se ofrecen para la fabricación de este tipo de soportes y al considerable número de materiales que intervienen, unido a la constante aparición de nuevas técnicas y materiales, se hace imposible poder enumerarlos. Sólo nos detendremos sobre algunas de las materias primas empleadas comúnmente.



222. Espuma rígida de
poliuretano.



223. Espuma de poliuretano
tratada con epoxi.



224. Poliuretano forrado con
papel.



225. Espuma rígida de
poliestireno.



226. Celdillas hexagonales, o de nido de abeja, de cartón tratadas con resina fenólica.



227. Celdillas hexagonales, o de nido de abeja, de aluminio.



228. Vista frontal de celdillas hexagonales, o de nido de abeja, de aluminio.



229. Celdilla cuadrada de PVC.



230. Celdillas hexagonales, o de nido de abeja, de PVC.



231. Metacrilato hueco.



232. Vista del canto de una estructura de metacrilato hueco.

Materias primas para la estructura interna de la capa base de los paneles macizos y huecos

Paneles macizos (figs. 222-225):

- Espuma rígida de poliuretano PUR a partir de dos componentes: isocianato y polioli.
- Espuma rígida de poliestireno PS.
- Espuma rígida compuesta por otros tipos de espumados: poliuretano, epoxídicos, fenólicos, vinílicos, acrílicos, de silicona.

Paneles huecos (figs. 226-232):

- Estructura de celdilla: nido de abeja de cartón tratado y sin tratar; nido de abeja de aluminio; otros tipos de celdillas de cartón y de aluminio: cuadradas, rectangulares, excéntricas, onduladas.
- Estructuras de metacrilato hueco.

Materias primas para la estructura externa de la capa base

Las materias primas empleadas para la estructura externa son, básicamente, las



233. Fibra de vidrio sin tejer: densidad baja.



234. Fibra de vidrio sin tejer: densidad media.



235. Fibra de vidrio sin tejer: densidad alta.



236. Fibra de vidrio tejida: hilo ancho.



237. Fibra de vidrio tejida: hilo medio.



238. Fibra de vidrio tejida: hilo fino.



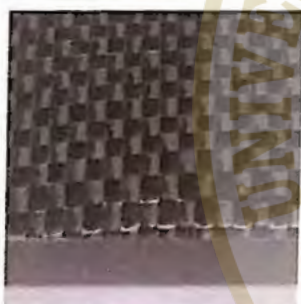
239. Tejido de fibra de vidrio tratada con resina epoxi.



240. Fibra de vidrio tratada con resina de poliéster.



241. Tejido de fibra de carbono.



242. Tejido de fibra de carbono tratado con resina de poliéster.

mismas que las empleadas para los paneles macizos (figs. 233-242).

- Tejidos de fibra de vidrio.
- Tejidos de fibra de carbono.
- Resinas termoplásticas: acrílicas y vinílicas.
- Resinas termoeestables: de poliéster y epoxi.
- Láminas de madera contrachapada, de corcho, de metal, de papel, de cartón y de cartulina; adhesivos específicos.

Proceso de elaboración de los paneles emparedados macizos

Espumados

En tiendas especializadas podemos encontrar un buen número de planchas de espumas rígidas de poliuretano PUR y poliestireno PS, además de otros tipos de espumas de diferentes tamaños, espesores y grados de densidad. Estas planchas ya están listas para su uso, sin ningún tratamiento previo, para el fin

que nos ocupa. No obstante, pasaremos a enunciar, de manera elemental, las distintas fases del proceso de elaboración y fabricación de un espumado rígido para la construcción (por el propio artista en su estudio³⁴) de un panel con el núcleo central realizado con espuma de poliuretano (fig. 243).

Pueden resumirse como sigue:

1. Preparación de moldes. Después de elegidas las dimensiones y la forma del panel –puede tener cualquier forma regular o irregular–, se seleccionan los materiales más apropiados para su preparación. En el ejemplo que vamos a desarrollar la forma será rectangular y las dimensiones de pequeño formato, con un espesor, aproximado, de 2 cm.

2. Construcción del molde.

a. Preparamos una caja con un bastidor perimetral de listones suficientemente fuertes como para que resistan la presión que se produce en el proceso de espumado.

b. Se atornilla el bastidor a una de las tapas; éstas deben ser de un tablero de aglomerado con un espesor no inferior a 1 cm y forrado de formica o cualquier otro material resistente y no poroso.

c. La segunda tapa se colocará sobre la caja después de que hayamos vertido en ella los componentes empleados para la formación del espumado.

3. Desmoldeantes y su aplicación.

Para poder retirar del molde la plancha de espumado es necesario el empleo de agentes desmoldeantes como cera, pasta



243. Molde y materias primas para la preparación del espumado.

de jabón, parafina, agentes de desmoldeo «Garan 225», «Presto», «Frekote FR 33», teflón, papel de aluminio, etcétera.

Un desmoldeante económico, de baja toxicidad y sencillo de preparar, es el formado por cera o parafina disueltas en esencia de trementina al baño María en consistencia pastosa.

Se prepara de la siguiente forma:

a. Se pone a calentar al baño María un recipiente de metal con cera o parafina y se mueve constantemente con una espátula ancha o con una cuchara de palo.

b. Cuando la cera o la parafina estén fundidas se añade la esencia de trementina (sin retirar el recipiente del fuego y sin dejar de mover).

c. Cuando se hayan mezclado por completo, se retira el recipiente del fuego y se deja enfriar. Después de enfriarse, la mezcla deberá tener una consistencia de mantequilla ligera.

d. Si la consistencia de la pasta es demasiado espesa o demasiado ligera se pondrá de nuevo al baño María, añadiendo esencia de trementina o cera (o parafina) según convenga.

e. La pasta de cera o parafina y esencia de trementina puede guardarse, por tiempo indefinido, en recipientes de metal o cristal perfectamente cerrados. Este tipo de pasta tiene un buen número de aplicaciones dentro de los procedimientos y técnicas pictóricas.

f. Se utiliza aplicando una capa abundante pero bien repartida, con muñequilla o brocha, sobre toda la superficie que vaya a recibir un material que posteriormente haya que desmoldear (fig. 244).

El desmoldeante que utilizaremos en esta maqueta de ejemplo, también por su buen precio y la facilidad de manipulación, será el papel de aluminio:

I. Se forra por dentro la base de la caja molde y el bastidor perimetral, dejando que el papel de aluminio sobresalga de la caja 4 o 5 cm, y se pliega hacia fuera. Es muy importante colocar



244. Molde tratado con pasta de parafina y esencia de trementina para desmoldear.



245. Colocación del papel de aluminio sobre el molde.

cuidadosamente el papel de aluminio para que cubra todos los puntos del molde. Si quedase algún punto sin cubrir al producirse el espumado se pegaría en esos puntos, dificultando la operación de desmoldeo (figs. 245-246).

II. Se extiende, alisándola, otra lámina de papel de aluminio sobre la parte interna del tablero que va a actuar como tapa de la caja molde y que colocaremos una vez que se hayan vertido los componentes que darán lugar a las reacciones de espumado.

4. Obtención del panel de espumado. Los componentes que utilizaremos para la obtención del panel serán el isocianato y el polirol.

a. Se mezclan cuidadosamente el isocianato y el polirol, en una proporción aproximada del cincuenta por ciento, en un recipiente cualquiera (figs. 247-250).

b. Una vez mezclados perfectamente los dos componentes, se vierte la mezcla en la caja molde sin llenarla por completo, para evitar que pueda reventar el molde;



246. Molde listo para recibir el espumado.



247. Medición del isocianato
(en un recipiente cualquiera).



248. Incorporación del isocianato



249. Medición del poliol.



250. Incorporación del poliol.



251. Mezcla de los componentes.



252. Vertido sobre el molde.



253. Reparto de la mezcla.



254. Cierre del molde.



255. Prensado del molde.



256. Incorporación de una lámina de papel.

se producirá una reacción en el proceso de la formación del espumado que da lugar a un aumento considerable del volumen del producto. Según como controlemos esta reacción, mediante la cantidad de producto empleado y la resistencia del molde, obtendremos un panel de mayor o menor densidad (figs. 251-253).

c. Se coloca la tapa a la caja molde, antes de que el producto comience a

crecer, y se prensa fuertemente con gatos (figs. 254-255). Se puede utilizar otra técnica de prensado consistente en sustituir los gatos de prensado por un anclaje de tornillos en ambas caras de la caja molde. Si elegimos este último sistema deberemos atornillar primero la tapa base, a continuación se vierte el producto y rápidamente, antes de que comience la reacción que da lugar a la formación del espumado, se atornilla la tapa del molde. Por la rapidez con la que hay que proceder es aconsejable emplear un destornillador eléctrico para la operación de atornillado.

d. Una vez curado el espumado es aconsejable dejarlo reposar durante veinticuatro horas. Después se procede al desmoldeo, bien retirando los gatos o bien desatornillando las tapas de la caja molde.

Este sistema de obtención de espumado se puede utilizar de manera libre y creativa, por ejemplo:

I. Fijando una lámina del material que deseamos en el proceso de espumado. Para ello, colocaremos en la tapa base de la caja molde la lámina que nos interese (por ejemplo, madera contrachapada o papel). Se vierte el producto de espumado sobre la caja molde y se coloca la otra lámina –puede ser del mismo o de diferente material–, que deberá sobresalir ligeramente del molde para que quede pillada mediante la operación de prensado. Se prensa el conjunto.

Una vez desmoldeado el panel se procede a tratar mecánicamente los cantos, eliminando el material sobrante, y rematándolos, según convenga.

Para una mejor adherencia de las láminas es aconsejable lijar, o raspar, la cara de la lámina que vaya a estar en contacto con el espumado para aumentar su capacidad de agarre (fig. 256).

II. Realizando paneles a partir de formas vaciadas concretas, tanto regulares como irregulares.

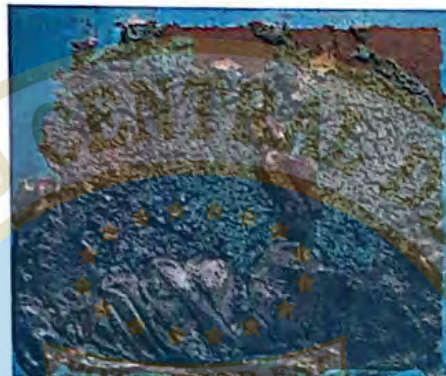
En este caso, el resultado final –en cuanto a la forma– dependerá de la matriz



(a)



(b)



(c)



(d)

que hayamos utilizado. En este tipo de paneles vaciados es aconsejable utilizar como agente desmoldeante la pasta de cera o parafina.

Dependiendo de la complejidad de las formas, la operación de aplicación del desmoldeante, y el desmoldeo, puede ser mucho más complicada.

III. Trabajando libremente sobre el producto durante el proceso de espumado, modelándolo, pigmentándolo o añadiendo materias de carga para utilizarlo como un elemento plástico más. Con estas manipulaciones pueden obtenerse unos tratamientos matéricos y cromáticos de gran expresividad.

Este tipo de base de espuma rígida de poliuretano es susceptible de ser pintada tanto con pintura al óleo como con pinturas alquídicas, acrílicas o vinílicas (fig. 257).

Si bien es interesante conocer las posibilidades que ofrece la realización personal de los procesos de espumado, lo más normal –salvo en las manipulaciones

257. Algunos ejemplos de manipulación de resina de poliuretano policromada con pintura al óleo y resina cetónica. (a) Obtención de grandes volúmenes. (b) Obtención de volúmenes medianos. (c) Obtención de texturas gruesas. (d) Obtención de texturas medias.

especiales mencionadas— es que no sea práctico que el propio artista se fabrique las planchas de espuma rígida, puesto que encontramos un gran número de formatos, terminaciones y densidades en el comercio especializado. Sin embargo, conviene conocer los diferentes métodos para su adecuación a los usos que, en cada caso, puedan interesar al artista.

Armazones

En ocasiones, es aconsejable el empleo de armazones. Los empleados en los paneles emparedados macizos, para uso como soportes pictóricos, suelen ser sencillos; generalmente, un bastidor perimetral de madera ligera de samba, chopo o balsa (similar a los utilizados para reforzar los tableros de madera de contrachapado) suele ser suficiente. Sólo se emplean sistemas más o menos complicados en el caso de que la forma sea compleja o tenga dimensiones de gran formato.

Ensamblajes

Si el panel es grueso y el formato requiere, por la propia forma o por ampliación del tamaño, el empleo de ensamblajes entre dos o más paneles, se puede recurrir a la mecanización de la plancha de espumado como si se tratase de una tabla de madera maciza. Para ello, se talla un machihembrado o cualquier otro sistema de ensamblaje. Un método sencillo consiste en utilizar un perfil de madera o de aluminio de doble «T» en los puntos de unión de dos láminas de espumado.

Proceso de elaboración de los paneles emparedados alveolares o huecos

Para poder construir los paneles en todas sus fases, podemos encontrar un buen número de planchas con los diferentes tipos de estructuras de celdillas (y otros modelos) en tiendas especializadas.

El proceso de fabricación, para la finalidad que nos ocupa, se limita a la sujeción de las planchas de cualquiera de

las estructuras de celdillas mediante grapas, o cualquier otro sistema, a un bastidor perimetral de madera ligera u otro similar, pero de aluminio, para configurar la estructura interna del panel, dejándola lista para las operaciones de laminado y forrado según convenga.

Armazones

Los armazones empleados en los paneles emparedados huecos, para uso como soportes pictóricos, suelen ser sencillos y sus materiales y características básicas son similares a los de los paneles macizos.

Ensamblajes

Cuando el formato del panel requiere, por la forma o por ampliación del tamaño, emplear ensamblajes para unir dos o más paneles, se puede proceder mediante grapado, encolado o cosido de las estructuras de celdillas entre sí, o bien a listones de madera u otros materiales, que sirven como punto de unión entre las distintas planchas de celdillas.

Operaciones comunes a los paneles huecos y macizos.

Laminados

En todas las variantes de los paneles tipo sándwich es necesario aplicar un laminado final que cierre la estructura y le aporte la rigidez necesaria para poder utilizarlo como soporte con fines artísticos.

Normalmente, el laminado suele realizarse mediante la aplicación de un tejido de fibra de vidrio, o de carbono, y de una resina termoestable, poliéster o epoxi. Posteriormente, se incorporan sobre el laminado cualquiera de las tres capas de intervención expuestas con anterioridad. No obstante, también se puede laminar directamente, sobre las planchas de espumados rígidos o de celdillas, con los mismos materiales que utilizaremos para los forrados (madera, tela, metal, etcétera).

En el proceso de fabricación del panel que nos ocupa emplearemos un



(a)



(b)

258. (a) Materiales empleados para el desmoldeo y la preparación del poliéster.
(b) Detalle.



259. Aplicación de la pasta de parafina.



260. Extendido de la pasta de parafina.



261. Manta de fibra de vidrio y espátula para el desmoldeo.

laminado con fibra de vidrio y poliéster sobre un panel de espuma rígida de poliuretano y otro de celdillas de cartón normal.

1. Sobre una superficie base, lisa totalmente y poco o nada absorbente³⁵, se aplica una capa abundante y bien extendida de pasta de cera, parafina o cualquier otro producto desmoldeante, debiendo ocupar una extensión algo mayor que el espacio del panel de espumado, o de celdillas, y el tejido de refuerzo –para evitar que se produzcan adhesiones accidentales– (figs. 258-261).

2. Se extiende cuidadosamente el tejido de fibra de vidrio sobre la capa de desmoldeo y, utilizando el mismo panel como plantilla, se dibuja un registro con un lápiz sobre el tejido. Esta operación se realiza para facilitar tanto la aplicación del poliéster, que ocupará sólo la zona del tejido que nos interese, como para facilitar la correcta colocación del panel sobre el tejido impregnado de poliéster.

3. Para la preparación utilizaremos resina de poliéster³⁶, acelerador y catalizador, y procedemos como sigue:

a. En primer lugar, por la alta peligrosidad de los materiales empleados, deben adoptarse las medidas de seguridad necesarias; es decir, realizar todas las operaciones en un espacio perfectamente ventilado, empleando máscaras, guantes y gafas específicas para este tipo de materiales.

b. Se pone en un recipiente la resina de poliéster.

c. A continuación se incorpora el acelerador³⁷, en la proporción de 0,1% a 0,3% aproximadamente, y lo removemos bien hasta que la mezcla presente una coloración totalmente homogénea.

d. Incorporamos el catalizador en la proporción de 1,5% a 2,5%, y volvemos a remover todo el conjunto.

e. Con la mezcla de los distintos componentes correctamente efectuada se produce una reacción de polimerización, que es exotérmica³⁸, y el poliéster queda listo para su aplicación (figs. 262-268).

4. Una vez preparada la resina de poliéster se extiende, de manera generosa pero bien repartida, con una espátula grande, una imprimadera, un listón ancho



262. Vertido de la resina de poliéster.



263. Incorporación del acelerador.



264. Removido.



265. Medición del catalizador.

perfectamente el tejido. Es importante prestar una especial atención en todo momento a las posibles bolsas de aire que se produzcan y eliminarlas.

Las herramientas se limpian, inmediatamente después de ser utilizadas, con un disolvente fuerte, acetona o nitro (figs. 269-271).

5. Colocamos el tablero, que actúa como capa base, constituido por una plancha de espumado de poliuretano, o de celdillas de nido de abeja en cualquiera de sus variantes, y prensamos el conjunto. (En este caso hemos utilizado un sistema asimétrico, en el que el núcleo central es una plancha de poliuretano y la capa base, asimétrica, tiene el anverso laminado con fibra de vidrio y poliéster, y el reverso con contrachapado, tratado con resina fenólica.) La fuerza del prensado dependerá de la densidad que tenga la plancha de espumado (figs. 272-273).

Si el espumado tiene una densidad baja, la presión del prensado también deberá ser baja para evitar aplastamientos en el espumado. Si la densidad es alta, la presión podrá ser mayor.



266. Incorporación del catalizador.



267. Removido y reacción de polimerización.



268. Poliéster listo para su aplicación.

de madera, o cualquier otro útil que nos pueda facilitar la aplicación, sobre la zona delimitada por el registro que ya hemos marcado en el tejido de fibra de vidrio (o de carbono). Es importante insistir con la imprimadera, con una brocha grande o, aún mejor, con un rodillo metálico acanalado, hasta que se impregne



269. Vertido de la resina de poliéster.



270. Extendido con la imprimadera.



271. Resina de poliéster aplicada hasta los registros marcados sobre el tejido de fibra de vidrio.



(a)



(b)

272. (a) Colocación de la plancha de poliuretano o el panel de celdillas sobre el tejido de fibra de vidrio impregnado con resina de poliéster. (b) Detalle.



273. Prensado del tablero.



(a)



(b)

274. (a) Material sobrante de un tablero laminado por las dos caras. (b) Detalle de un lateral.



275. Corte con següeta eléctrica.



276. Colocación de una regleta de apoyo para el corte manual.



277. Ajuste de la regleta.



278. Aplicación del corte.



279. Eliminación del sobrante.

Dependiendo de que el tablero sea simétrico o asimétrico, se procederá al prensado por una sola cara o por las dos.

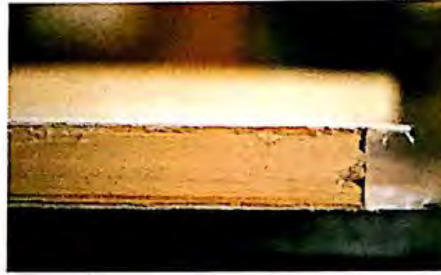
6. Una vez curada la aplicación del poliéster, se procede al desmoldeo del panel, para el laminado de la primera cara, ayudándonos con una espátula³⁹. Si fuese necesario realizar un laminado por la otra cara, se procede del mismo modo.

7. Se corta la placa sobrante de la fibra de vidrio y poliéster curado con una següeta eléctrica. Es más fácil cortar el sobrante con una cuchilla fuerte antes de que el poliéster y la fibra de vidrio hayan endurecido por completo (figs. 274-279).

8. Si es necesario, ya sea porque hayan quedado residuos o porque se haya quitado parte del desmoldeante de la



280. Afinado de los cantos del tablero con una escofina.



281. Detalle del tablero, antes y después del corte del laminado sobrante.



282. Defecto puntual por falta de poliéster.



283. Detalle del emplastecido de pequeños defectos.



284. (a) Emplastecido general de grandes zonas con masilla.

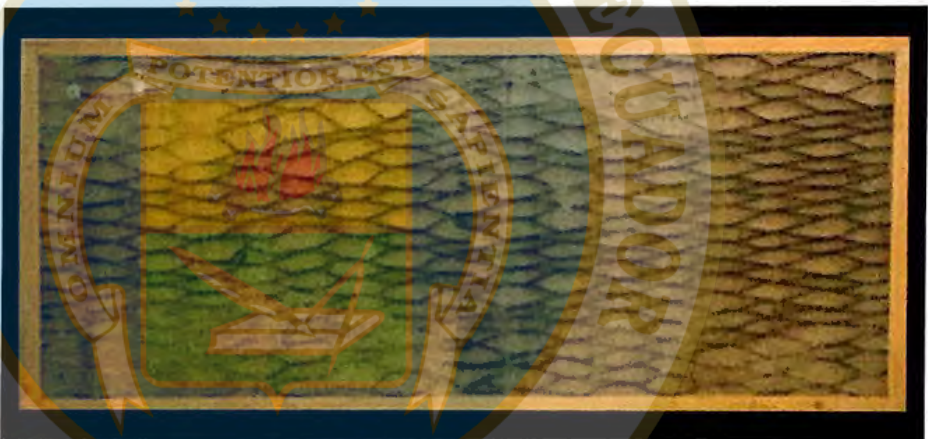


(b)



(c)

(b) Detalle 1. (c) Detalle 2.



285. Acabado de un tablero simétrico con núcleo central de celdillas de cartón.



286. Tablero asimétrico de espuma rígida de poliuretano (la imagen corresponde a la cara de espumado).

superficie de prensado, se limpia bien toda la superficie y se aplica nuevamente el producto desmoldeante.

9. Se repite la misma operación que se empleó en la cara anterior.

10. Por último, se procede a la terminación de los cantos, corrigiendo los pequeños defectos, si fuese necesario, emplasteciéndolos con una masilla preparada con poliéster y una materia de carga (piedra pómez o polvo de mármol), aplicada con espátula (figs. 280-286).

Defectos y agentes destructores de los paneles emparedados.

Tratamientos y precauciones

Tanto los defectos como los agentes destructores, así como los tratamientos de este tipo de paneles, van íntimamente ligados a las características propias de cada uno de los materiales que conforman el soporte. Esta circunstancia justifica que no nos extendamos en este punto y que, ante cualquier problema que puedan suscitar uno o más materiales de los que intervienen en su fabricación, nos remitamos a los puntos correspondientes

en los que se tratan las características específicas de cada uno de ellos.

En cuanto a las precauciones en su manipulación, deberemos tener en cuenta que, además de las propias del proceso de fabricación, hay que añadir las que tengamos que adoptar ante cualquier contingencia ocasionada por alguno de los muchos materiales que intervienen en la construcción de estos soportes para fines artísticos. Nos remitimos a los datos ofrecidos sobre los distintos materiales en los apartados correspondientes.

Tratamientos superficiales, procedimientos y técnicas

Cuando se finaliza el proceso de laminado de los paneles, éstos se pueden tratar, si se desea, mediante diferentes sistemas que denominaremos capa receptora, de intervención o forrados, que pueden estar formados por:

Capa receptora

Madera contrachapada, láminas de metal, láminas de metacrilato u otros materiales sintéticos, tejidos naturales y sintéticos, papel, etcétera.

Estos materiales se adhieren sobre el panel laminado mediante presión abierta o, mejor aún, en la mesa de vacío con resinas termoplásticas o termoestables. Normalmente se emplean, por su mayor poder adherente y resistencia, las resinas termoestables de poliéster o epoxi.

Capa de intervención

Sobre la capa receptora se puede adherir, de manera optativa, cualquiera de los tipos de capa de intervención a los que hemos hecho referencia con anterioridad. El corcho ha demostrado ser, en todos los ensayos realizados, un material idóneo para este fin, por sus características físicas, químicas y mecánicas.

Forrados

Sobre la capa de intervención se adhieren, normalmente, una serie de materiales



287. Panel asimétrico con núcleo central de resina de poliuretano anclado a un laminado de fibra de vidrio y poliéster. Capa receptora de contrachapado y forrados de papel y tela de lino.



288. Panel asimétrico con núcleo central de celdilla rectangular de cartón, tratada con resina fenólica, sobre un laminado de fibra de vidrio y poliéster. Capa receptora de contrachapado y forrados de papel y tela de lino.



289. Panel asimétrico con núcleo central de celdilla hexagonal de aluminio sobre un laminado de fibra de vidrio y poliéster. Capa receptora de contrachapado y forrados de papel y tela de lino.

tanto de origen natural como sintético. A esta operación la denominaremos forrado. Para completar las referencias de los materiales empleados para el forrado de la capa receptora, enumeraremos los más habituales (figs. 287-292).

- Madera en láminas contrachapada.
- Corcho en láminas, película y tela.
- Tela de fibras naturales, sintéticas y mixtas.
- Papel, cartones y cartulinas obtenidos a partir de fibras naturales y sintéticas.
- Pergamino.
- Metacrilato, acetato, etc.
- Metales naturales y en aleación.

En las figuras 287 a 292 se exponen algunas posibles variantes de forrados sobre diferentes sistemas de capa receptora empleadas en los soportes emparedados.

290. Panel asimétrico con núcleo central de resina de poliuretano anclado a un laminado de fibra de vidrio y poliéster. Capa receptora de aluminio y forrados de papel y tela de lino.



291. Panel asimétrico con núcleo central de celdilla hexagonal de cartón, tratada con resina fenólica, sobre un laminado de fibra de vidrio y poliéster. Capa receptora de aluminio y forrados de papel y tela de lino.



292. Panel asimétrico con núcleo central de celdilla hexagonal de aluminio sobre un laminado de fibra de vidrio y poliéster. Capa receptora de aluminio y forrados de papel y tela de lino.



- Materiales compuestos: fibra de vidrio y poliéster; fibra de carbono y poliéster; etcétera.

- Otros materiales naturales y sintéticos.

Para la adhesión de estos materiales sobre la capa receptora se utilizan resinas termoestables y termoplásticas, generalmente, resinas acrílicas y vinílicas. Por ser los procesos de forrado similares para cualquier tipo de soporte rígido los trataremos, en detalle, en su apartado correspondiente (vol. II, Forrados). No obstante, se pueden ver algunas variantes de forrados sobre diferentes sistemas de capa receptora empleadas en los soportes emparedados.

Aparejos e imprimaciones

Sobre la clase de soportes que nos ocupa se puede aplicar cualquier tipo de aparejo e imprimación, ya sea empleando materiales naturales o sintéticos. La elección del tratamiento dependerá de la variedad de capa receptora, del procedimiento y de la técnica pictórica que vayamos a utilizar para la realización de la obra (figs. 293-299).

En el apartado correspondiente a los aparejos y preparaciones, ampliaremos todo lo relacionado con este tema.

Caso aparte es la posibilidad de preparar un mortero para la técnica tradicional de la pintura al fresco, sobre caballete y en paneles contruidos con nuevos materiales. De este tipo de soportes, y de sus fases de realización, nos ocuparemos a continuación.

Una vez realizado el laminado del panel con resina de poliéster o epoxi, y con tejido de fibra de vidrio o de carbono, la superficie resultante es, en teoría, inutilizable para la aplicación de un mortero tradicional. No obstante, mediante el método que desarrollaremos, veremos que no sólo es viable, sino que ofrece unas enormes posibilidades plásticas y de conservación, además de permitir la recuperación de una técnica, relegada desde siempre al espacio arquitectónico fijo, para su ejecución y exposición como cualquier otra técnica móvil realizada sobre caballete. Se procede como sigue:

1. Se aplica una capa de resina de poliéster, o de resina epoxi, sobre toda la superficie que vaya a utilizarse como capa receptora y se extiende de manera uniforme con una brocha, espátula grande o rodillo metálico. Es importante poner mucha atención para que no queden partes sin cubrir y que no aparezcan burbujas de aire (figs. 300-301).

2. Se toma arena de río, polvo de mármol de grano grueso o arena de cantera, teniendo en cuenta que tienen que estar bien secas y exentas de cualquier



293. Forrado con tela de lino y con papel de alto gramaje.



294. Aparejo preparado con yeso mate y resina acrílica.



295. Aparejo preparado con piedra pómez gruesa y resina acrílica; acabado liso.



296. Aparejo preparado con piedra pómez fina y resina acrílica; acabado liso.



297. Aparejo preparado con piedra pómez gruesa y resina acrílica; acabado tosco.



298. Aparejo preparado con polvo de mármol grueso y resina acrílica; acabado liso.



299. Aparejo preparado con arena de río; acabado liso.

materia orgánica o cualquier otro tipo de agente contaminante. La materia elegida se tamiza con un tamiz de malla abierta para obtener una arena con el grano grueso pero uniforme (figs. 302-303).

3. Antes de que la resina de poliéster comience a solidificarse, se espolvorea la arena de manera uniforme, repartiéndola por igual, y cuidando que no queden calvas. Una vez que toda la superficie esté totalmente saturada de arena, se coloca un tablero grueso, de aglomerado, y se procede al prensado de la arena sobre el poliéster tierno, dejándolo hasta que solidifique. Es importante realizar esta operación con rapidez, para que la arena se adhiera a la resina antes de que ésta comience a endurecerse (fig. 304).

4. Cuando la resina de poliéster haya solidificado por completo, se coloca de canto el panel y se le dan unos golpes



300. Vertido de la resina de poliéster sobre la capa receptora.



301. Extendido de la resina de poliéster sobre la capa receptora con la imprimadera.



302. Arena de río en la criba.



303. Tamizado de la arena.



304. Aplicación mediante espolvoreado, y posterior prensado, de la arena sobre la resina de poliéster fresca.



305. Afinado de los cantos del tablero con la escofina.



306. Acabado de la capa receptora.

secos para que salte toda la arena que no se haya pegado correctamente al soporte, y observamos si aparecen calvas. En el caso de que apareciesen, se trata la zona defectuosa nuevamente con resina, volviendo a repetir las mismas operaciones anteriores.

5. Por último, una vez que nos hayamos asegurado de que no existen defectos en la superficie de arena, procederemos a la aplicación del mortero tradicional, según las reglas más ortodoxas de composición y de aplicación (figs. 305-308).

Envejecimiento

Para verificar la viabilidad de estos nuevos prototipos de soporte pictórico, han sido sometidos a la acción degradante de la humedad, la temperatura y la radiación ultravioleta en una cámara de niebla salina (Norma UNE 112-017-92) y en otra de envejecimiento artificial acelerado (Norma UNE 53-102-86), y se han comparado sus comportamientos frente al de los principales soportes empleados hasta hoy, obteniendo unos resultados totalmente satisfactorios.



307. Aplicación del mortero del tipo y de la forma tradicional.



308. Tratamiento del mortero con el fratás.

Soportes flexibles: tejidos

La fabricación y el uso de los tejidos por el hombre se remonta a la más profunda antigüedad. La obtención de tejidos fabricados con métodos más avanzados comienza en Egipto y Arabia en los siglos IV y III a.C.

Existen ejemplos, tanto en Egipto como en Bizancio, del empleo de telas fabricadas con fibras vegetales para el forrado de soportes de madera sobre los que, posteriormente, se iba a pintar.

La práctica de forrar con tela los soportes de madera tiene su continuidad y adquiere protagonismo entre los pintores primitivos flamencos y, sobre todo, entre los italianos, como lo atestiguan multitud de obras y los escritos de numerosos tratadistas antiguos, como Cennino Cennini que, al referirse a la preparación de las tablas, dice:

«Habiendo ya encolado la tabla, toma una tela de lino, viejo y delgado, lienzo blanco sin grasa ni unto alguno. Elige tu mejor cola; corta o rasga a tiras grandes esta tela; imprégnales de cola; y ve extendiéndolas con las manos por encima de los planos del retablo; pero quita antes las costuras, y con la palma de la mano allánalo bien todo, y déjalo secar durante unos días».⁴⁰

Más adelante veremos cómo los tratadistas españoles también ofrecen numerosos datos sobre la utilización de este material.

El empleo de la tela como soporte en sí mismo y la forma de prepararlo también queda reflejado por Cennini en su tratado: «Hablemos ahora del modo de pintar sobre tela o cendal, esto es, tela de lino. Lo harás de esta manera: Primero, extiéndela bien en un bastidor y clávala al hilo, y seguidamente, con clavillos, atirantándola por igual con perfección. Cuando lo hayas hecho así, toma yeso fino y un poco de almidón, o un poco de azúcar, y muélelos junto con cola, de aquella manera que te enseñé a

moler el yeso para (imprimir⁴¹) la tabla; bien finamente molido; pero antes, de esta cola y sin yeso, dale una mano a la tela. Y si la cola no estuviese tan fuerte como se usa para el yeso, no importa. Que esté muy caliente y dala por ambos lados con un pincel de cerdas grueso y suave, si es que por ambos lados la has de pintar.

«Cuando esté seca la tela, con un cuchillo de filo plano como una regla, ponle yeso por encima, andando y volviendo, poniendo y quitando con igualdad, como si rayeras; y cuanto menos yeso le dejes, tanto mejor; alisando el grano de la tela, conque le des una mano de yeso, basta. Una vez seca, toma un cuchillo bien afilado y ve si en el lienzo queda algún nudillo, y quitálo».⁴²

Pero será en el siglo XVI, y más concretamente en la escuela veneciana, donde comience la utilización de la tela montada y tensada sobre bastidor. El motivo de la adopción de este nuevo soporte estuvo motivado por ser otras las necesidades plásticas de los pintores, y por requerir estos nuevos soportes unos cuadros con unas dimensiones que sería tremendamente costoso poder realizar sobre el soporte preponderante hasta ese momento, la tabla. Desde Italia se extenderá rápidamente la tela por las escuelas de todos los países, adquiriendo el protagonismo que ha tenido y sigue teniendo hasta nuestros días. De hecho son muchos los aficionados al arte, e incluso algunos profesionales, que lo asocian directamente como soporte único con la técnica de la pintura al óleo.

En la actualidad, gracias a las recientes aportaciones técnicas en el campo de la química, se han desarrollado nuevos tejidos que, si bien en un principio estaban pensados para la industria textil, pueden proporcionar una fuente de posibilidades que hace interesante su experimentación para comprobar cuáles



309. Tejado de lino.



310. Tejado de algodón.



311. Tejado acrílico.



312. Tejado de poliéster.

de ellos se pueden incorporar como un material más de los considerados factibles como soporte pictórico, además de constituir una alternativa a las telas empleadas tradicionalmente por los pintores y fabricadas con fibras vegetales.

Tipos de fibras

Los tejidos son estructuras formadas por el entrelazado, más o menos complicado, de hilos elaborados a partir de fibras de diferentes orígenes. Estas estructuras se conocen de forma genérica como telas.

Las fibras que forman los hilos del tejido pueden ser naturales o químicas.

Fibras naturales

Son todas las fibras obtenidas de manera natural a partir de sus materias primas. Se dividen en:

Celulósicas. En el léxico artístico suelen denominarse «vegetales» por su origen. Están compuestas sobre todo por celulosa y otros elementos de menor importancia. Pueden obtenerse a partir de los diferentes órganos de una planta.

- Semilla: algodón, miraguano.
- Tallo: lino, cáñamo, yute.
- Hojas: pita, agave (de los que se obtiene la fibra denominada sisal), abacá.
- Frutos: coco.

Proteicas. También se denominan «fibra animal» por su origen. Están compuestas por proteínas. Se obtienen a partir de:

- Pelo o lana de diversas especies de mamíferos como ovejas, cabras, camélidos, etcétera.

- Filamento, como la seda, que se encuentra en los capullos elaborados por los gusanos de seda.

Minerales

- Minerales naturales: amianto.
- Minerales regeneradas: metálicas.
- Minerales sintéticas: vidrio y carbono principalmente.

Fibras químicas

Son todas aquellas fibras obtenidas por el hombre por medio de métodos químicos. Las fibras logradas por transformación química de productos naturales son fibras artificiales que a su vez se dividen en:

Celulósicas

- Regeneradas, como son el rayón de viscosa y el rayón cupramonio.
- Modificadas, como el rayón acetato.
- Proteicas regeneradas a partir de caseína, cacahuete, maíz, algas marinas.

Sintéticas. Se denominan fibras sintéticas las que se obtienen a partir de determinadas sustancias, sin intervención de la naturaleza, como los derivados del petróleo u otros compuestos.

Polímeros

- Regenerados, como alginatos.
- Sintéticos de adición termoplásticos, como polivinílicos y poliacrílicos.
- Sintéticos de condensación termoestables, como poliésteres y poliamidas.

De todos estos tipos de fibras las que han sido más utilizadas a lo largo de la historia, como soporte para pintura, han sido las de origen vegetal, sobre todo las de lino y algodón, aunque en la

actualidad deben tenerse en cuenta, por sus buenas cualidades, otros tipos de fibra, como las de poliéster y las acrílicas fundamentalmente (figs. 309-312).

Clasificación de los tejidos

Los tejidos pueden clasificarse de distintas formas, según cumplan determinados requisitos; las más elementales son:

Tejidos fabricados a partir de hilos.

Son los que dan lugar a las telas, sea cual sea el origen de las fibras que intervengan en la composición del hilo y la complejidad en el entrelazado de los mismos (fig. 313).

Tejidos fabricados a partir de fibras.

Formados por las telas que no están tejidas, como los fieltros (fig. 314).

Tejidos fabricados sin intervención de hilos ni fibras. Aunque algunos autores emplean esta denominación, en realidad no debería llamarse «tejido» a este tipo de material. A este grupo pertenecen el papel, las películas o láminas de plástico y los espumados de poliuretano y poliestireno. Por merecer un tratamiento diferente al resto de los tejidos, hemos considerado oportuno tratar este tipo de tejidos en apartados independientes.

De estos tres tipos de tejidos, el que más nos interesa para emplearlo como soporte pictórico es el fabricado a partir de hilos y, de manera especial, con hilos de fibras de origen vegetal.

Tipos de estructuras y clasificación de los tejidos más importantes

De los diferentes tipos de tejidos el sistema más empleado es el de lienzo sencillo, donde cada hilo se cruza con todos los que le son perpendiculares. Los hilos que componen la tela se denominan trama y urdimbre. La trama compone el ancho de la pieza y la urdimbre, el opuesto. Esto es muy importante tenerlo en cuenta, tanto para el tensado de la tela sobre el bastidor como para calcular el encogido en el lavado, ya que una tela



313. Tejido fabricado a partir de hilos. Tela de arpillera.



314. Tejido fabricado a partir de fibra. Tela de fieltro.

siempre encoge en sentido longitudinal, es decir, en el sentido de la urdimbre.

Estructura de los tejidos

Básicamente la estructura de los tejidos está formada por:

Hilatura. Es la operación que tiene como fin transformar las fibras, sea cual sea su procedencia, vegetal, animal, mineral, artificial o sintética, en hilo.

Hilo. Cada una de las hebras que configuran la tela.

Ligamento. Es el sistema repetitivo de enlazado de los hilos en cada pasada. Según el ligamento empleado variará el aspecto y las propiedades de la tela.

Pasada. Cada uno de los cruces dejados por la lanzadera en cada uno de sus trayectos por los hilos de la trama.

Trama. Son los hilos que van a lo ancho de la tela y, por consiguiente, cruzan perpendicularmente la urdimbre.

Urdimbre. Son los hilos que siguen el sentido longitudinal de la tela.

Clasificación de los tejidos según el tipo de ligamento utilizado

De la gran variedad de ligamentos existentes, los más utilizados en las telas

empleadas como soportes pictóricos son los que se exponen a continuación.

Tafetán. Es el ligamento más corriente en un tejido, al ser su estructura sencilla y también la más cerrada al tocar cada punto de ligadura, por sus cuatro lados, con otros tantos. Los hilos se cruzan perpendicularmente con dos hilos y dos pasadas, presentando visualmente una apariencia cruzada. El tafetán es el tipo de tela más utilizado como soporte pictórico en la actualidad.

Sarga. La sarga es fácil de identificar por presentar, visualmente, un aspecto de líneas en diagonal con una inclinación de cuarenta y cinco grados. Este tipo de telas se utilizó como soporte para obras de gran formato y de carácter decorativo que se pintaban, fundamentalmente, con temple a la cola. De forma genérica también se aplicó este nombre a cualquier tipo de tela que se hubiese empleado con ese mismo objetivo.

Espiguilla. Este tipo de tejido recibe su nombre del aspecto visual que presenta su ligamento, en forma de espiga; es una variante del tejido de sarga.

Mantelillo. El mantelillo presenta un sistema de ligamento más complejo. Fue muy usado por la escuela española durante el siglo XVII. Un buen número de los cuadros pintados por Zurbarán para la sacristía del Real Monasterio de Nuestra Señora de Guadalupe (situado en la localidad de Guadalupe, en la provincia de Cáceres) fue realizado sobre este tipo de tejido.

Características generales

Para poder conocer mejor las posibilidades que puede ofrecernos cada tejido como soporte pictórico, es importante observar una serie de características –particulares y generales– y algunos datos básicos. También es interesante saber discernir, mediante métodos sencillos, las fibras de las que está compuesta una tela.

Como principio, toda fibra que admita ser elaborada en forma de hilo

puede ser tejida. No obstante, uno de los primeros requisitos que debe cumplir toda fibra, para que sea seleccionada para tejer una tela, es la relación entre una longitud mínima y su propio grosor.

Todas las fibras presentan una longitud y unas características variables. Esas diferencias las dividen en dos grupos:

Fibras discontinuas. Cuando presentan diferentes longitudes y grosores en razón de su origen y su manipulación. A este grupo pertenecen todas las fibras de origen natural, con excepción de la seda, que pertenece al grupo de las continuas.

Fibras continuas. Cuando presentan una longitud ilimitada, sólo interrumpida voluntariamente por el proceso de fabricación. A este grupo pertenecen todas las fibras artificiales y sintéticas, y la seda, de origen natural.

Métodos de identificación de fibras

Es interesante conocer algunos de los métodos más sencillos para identificar las fibras comúnmente empleadas como soporte pictórico.

Mediante una fuente de calor. Fácil de realizar, consiste en tomar un hilo de la tela y quemarlo. Según el tipo de fibra, nos ofrecerá los siguientes datos:

- Fibras celulósicas (origen vegetal). Si arde con facilidad y desprende un olor a papel quemado será un indicio de que se trata de una fibra vegetal.

Otro método consiste en observar el movimiento que efectúan al humedecerlas y, posteriormente, secarlas o acercarlas a una llama.

Para este tipo de identificación tomamos unas cuantas fibras de un hilo y las introducimos en agua caliente durante algunos minutos, a continuación las sujetamos con unas pinzas u otro instrumento que las mantenga agrupadas y las secamos bruscamente acercándolas a una llama. Las fibras de lino se moverán siguiendo la dirección de las agujas del reloj; si las fibras son de cáñamo lo harán en sentido contrario, y si son de algodón,

el movimiento será alternativo en las dos direcciones.

- **Fibras proteicas** (origen animal). Si arden con dificultad y al acercarles la llama se retuercen y despiden olor a pelo quemado, será un indicio de que se trata de una fibra de origen animal.

- **Fibras minerales.** Estas fibras no arden. En algún caso, como sucede con las fibras de vidrio, se funden formando una pequeña bola denominada «perla». En otros, como sucede con las de amianto, no dejan perla.

- **Fibras químicas** (artificiales y sintéticas). Al aproximarlas a una llama tienden a retirarse; cuando arden desprenden gran cantidad de humo y se funden generando, al enfriarse, una perla.

Mediante microscopio. Cuando se observan las distintas fibras a través de un microscopio, podemos apreciar sus estructuras morfológicas.

- **Fibras celulósicas.** El lino, el cáñamo y el yute, entre otras, presentan una baja definición morfológica.

El algodón, la viscosa, etc., ofrecen una morfología específica.

- **Fibras proteicas.** La lana y la seda muestran una morfología específica.

- **Fibras minerales.** Manifiestan una morfología específica, generalmente cilíndrica y uniforme.

- **Fibras químicas.** Presentan una morfología específica, generalmente cilíndrica y uniforme.

Mediante disolventes. Al tratar algunas fibras con determinados disolventes pueden experimentar cambios o reacciones diferentes que permiten su identificación.

- **Fibras celulósicas.** Otro procedimiento para distinguir las fibras de origen animal de las vegetales consiste en hervirlas con sosa cáustica en un porcentaje de un 6 u 8%; pasados unos minutos, las fibras de origen vegetal no experimentan cambio alguno, salvo cierta decoloración si la fibra estaba muy pigmentada.

- **Fibras proteicas.** Se procede de la misma forma que con las fibras celulósicas pero, en este caso, las de origen animal se disuelven completamente.

- **Fibras minerales.** No reaccionan ante los disolventes.

- **Fibras químicas.** Las fibras artificiales y sintéticas requieren de disolventes y métodos de disolución más complejos que escapan a los objetivos marcados en este libro.

Lógicamente, los métodos descritos sólo son aplicables para la identificación de fibras sencillas. Si las fibras son más complejas, como es el caso de las fibras químicas, o se pretende un grado de identificación más exacto, será necesario recurrir a personal especializado que pueda obtener, con un instrumental adecuado, datos científicamente más rigurosos.

Para poder utilizar adecuadamente, como soporte pictórico, telas de diferente origen, es aconsejable conocer algunas características físicas y químicas de las fibras con las que están elaboradas.

Características físicas

Las características físicas sobre las que nos centraremos son:

Porosidad. Es un factor importante, puesto que del grado de porosidad depende, en buena manera, la correcta fijación al soporte de la preparación y de la capa pictórica. El grado de porosidad de un tejido está sujeto a tres factores fundamentalmente: el tipo de fibra, cómo se ha tejido y el tratamiento final al que haya sido sometido. En principio, todas las telas son porosas, no obstante, las telas que ofrecen un mayor grado de porosidad, por serlo también sus fibras, son las de origen celulósico, seguidas por las proteicas y, por último, las químicas y minerales.

Permeabilidad. La permeabilidad de un tejido también es importante tenerla en cuenta a la hora de seleccionar una tela para utilizarla como soporte

pictórico. Es una característica que, unida a la porosidad, permite la correcta penetrabilidad de las materias empleadas como preparación del soporte para que, posteriormente, puedan aplicarse las diferentes manipulaciones técnicas que requiera la capa pictórica.

El grado de permeabilidad de un tejido depende sobre todo de dos factores: del tipo de fibra y del tratamiento final que se le haya dado.

Las telas más permeables son las de origen celulósico, seguidas por las proteicas, siempre que no se les haya aplicado aprestos⁴³ o tratamientos impermeabilizantes.

Las telas fabricadas con fibras químicas y las minerales ofrecen una permeabilidad baja e incluso nula. Por esa razón, al margen de las magníficas cualidades de muchas de ellas, sólo se deben usar como soportes para técnicas que tengan como aglutinantes materias de la misma naturaleza⁴⁴.

Resistencia al calor. Las fibras celulósicas arden con facilidad, las proteicas más lentamente, pero ambas se degradan a temperaturas elevadas. Por esa razón no es aconsejable emplearlas para técnicas que requieran tratamientos de calor elevados como, por ejemplo, la pintura a la encáustica.

Las telas elaboradas con fibras sintéticas como las acrílicas y las vinílicas, al ser resinas termoplásticas, se van reblandeciendo hasta que se licuan y al enfriarse vuelven a solidificarse.

Las fibras sintéticas termoestables, como el poliéster, arden dejando cenizas y desprendiendo un humo altamente tóxico.

Las fibras minerales, como las de vidrio, amianto o carbono, no arden.

Resistencia mecánica

• **Resistencia a la rotura.** De las fibras utilizadas para la fabricación de las telas que, en mayor o menor medida, se han usado y se usan como soporte pictórico, las más resistentes en orden

creciente son: lana, yute, algodón, lino, seda, nylon, vinílicas, acrílicas, poliéster, vidrio y carbono.

• **Elasticidad.** Es la propiedad que tienen algunas fibras de recuperar su forma primitiva después de haber experimentado una deformación.

• **Dilatación y contracción.** Es la propiedad que tienen algunas fibras de expandirse por la acción de la humedad y de encogerse al secarse. Esta característica se da en todas las fibras naturales, tanto celulósicas como proteicas. Las fibras químicas y minerales carecen de ella.

Características químicas

Las características químicas sobre las que nos centraremos son:

• **Higroscopicidad** (resistencia al agua). Todas las fibras son higroscópicas en mayor o menor grado. El agua provoca su hinchazón al ponerse en contacto con ellas, ya sea directamente o por medio de la humedad ambiental, aminorando su consistencia, a excepción de las fibras celulósicas, que se hacen más resistentes. Si el agua que absorben las fibras es caliente, generalmente encogen.

• **Resistencia a los ácidos.** Todas las fibras son atacadas por los ácidos en mayor o menor medida, siendo las celulósicas las más sensibles. Las fibras químicas también resultan afectadas por la acción de los ácidos.

• **Resistencia a las bases o a los álcalis.** A diferencia de los ácidos, los álcalis atacan con más fuerza a las fibras proteicas. Las fibras químicas sintéticas son prácticamente inmunes a su acción.

• **Resistencia a la acción de los disolventes orgánicos, aceites y derivados.** Dependiendo de su composición, y de su pH, atacan en mayor o menor grado a las fibras. Las fibras más sensibles son las naturales. Por ejemplo, la seda pierde todas sus propiedades al ponerse en contacto con los aceites, y las telas celulósicas de lino, algodón, yute, cáñamo, etc., también sufren daños de importancia.

- Resistencia a la luz. La luz directa del Sol ocasiona una degradación por oxidación en la práctica totalidad de las fibras.

- Resistencia al ataque biológico. Las fibras celulósicas y proteínicas, sobre todo en determinadas condiciones de temperatura y humedad, son muy sensibles al ataque y formación de microorganismos, en cambio, las fibras químicas sintéticas son totalmente inmunes.

Otras características

Otro dato importante a tener en cuenta en los tejidos que se van a utilizar como soportes pictóricos es su densidad, que se determina recurriendo a la «reducción», que nos indica el espesor de la tela en función del número de hilos de urdimbre y de trama que contiene un cm² de tela.

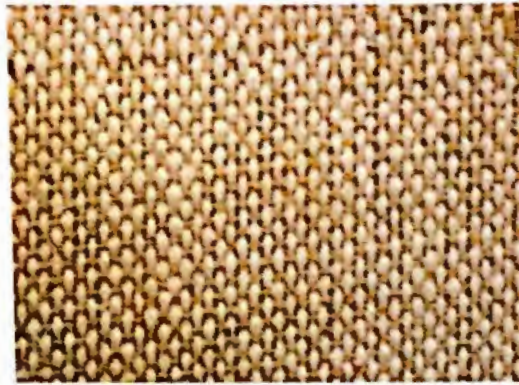
Como en algunas telas existe una diferencia de grosor entre los hilos de la trama y la urdimbre, no es aconsejable emplearlas como soporte, porque cuando se tensan sobre el bastidor se generan tensiones distintas, dando lugar a deformaciones; si se llega a pintar sobre este tipo de telas, pueden aparecer daños en la capa pictórica.

Tampoco es recomendable el empleo de telas confeccionadas con mezclas de fibras de distinto tipo u origen, ya que puede ser diferente su comportamiento y su higroscopicidad, produciéndose daños similares a los expuestos en el caso anterior (fig. 315).

Para concluir este apartado, resumiremos algunas de las ventajas e inconvenientes de las telas como soporte pictórico.

Ventajas

- Poseen una superficie permeable y con buena receptividad para la capa pictórica con la preparación adecuada.
- Nos permiten ejecutar grandes cuadros, aminorando considerablemente el peso y el precio en relación con las tablas.



315. Tela confeccionada con mezclas de fibras de algodón y yute.

- Se pueden transportar con facilidad y ofrecen la posibilidad de ser enrolladas para su transporte⁴⁵.

- Resulta más sencillo y económico adquirir un buen lienzo que una buena tabla.

Inconvenientes

- Son muy sensibles a los cambios.
- Poseen una superficie muy frágil, rompiéndose con relativa facilidad y frecuencia⁴⁶.

- Cuando se trabaja con médiums muy resinosos o cuando los cuadros se barnizan, pueden originarse agrietados en la capa pictórica al menor roce, manifestándose los típicos craquelados en forma de tela de araña; éstos pueden aparecer también cuando se ha utilizado demasiada cola en la preparación.

- Son muy sensibles a la acción de los disolventes orgánicos, aceites y derivados. Por esa razón, tiene gran importancia aplicar correctamente un buen aparejo, para que actúe de aislante.

- No son idóneas para todas las técnicas, en particular para las técnicas al agua, ya que el contacto permanente con la humedad provoca que se destensen, volviéndose a tensar cuando la humedad se ha secado o el agua se ha evaporado; estos cambios causan movimientos en la capa de pintura, quien acaba sufriendo daños irreparables.

A pesar de ello, ciertas telas, como las sargas, fueron utilizadas en este tipo de técnicas, sobre todo para trabajos de menor importancia.

Telas de fibra vegetal

Al igual que sucede con las tablas, la tela ha sido usada como soporte de forma habitual a lo largo de los siglos. De ese uso queda constancia, prácticamente, en todos los escritos que tratan sobre procedimientos pictóricos.

Nos centraremos en los autores a los que venimos haciendo referencia, para lo cual expondremos algunos de los datos ofrecidos en sus escritos respecto a este tipo de soportes.

Así Guevara indica: «De pintar en lienzo hay dos géneros, uno pintando en él al fresco, que llaman colores gastados con cola ó claras de huevo y otros aparejos, el otro pintando en ellos al óleo»⁴⁷.

García Hidalgo hace referencia también al lienzo como soporte, dando reglas para su preparación⁴⁸.

Jusepe Martínez menciona algunas referencias, sin apenas extenderse⁴⁹.

También encontramos datos similares en el manuscrito anónimo del siglo XVII localizado por Virginia Sanz en la Biblioteca Nacional de Madrid⁵⁰.

Este tratadista anónimo sólo cita el lienzo, sin más, para después pasar a explicar su preparación⁵².

Serán Pacheco y Palomino quienes nos den noticias más concretas, como en casi todo lo referente a datos técnicos. Tanto uno como otro, después de divagar sobre la antigüedad y procedencia de dicho soporte, pasan a su exposición.

Pacheco nos habla de las bondades del lienzo como sigue: «La invención de pintar al óleo sobre lienzo fue muy útil por el riesgo que tienen de abrirse las tablas y por la ligereza y comodidad de poderse llevar la pintura a diversas provincias; y muy grandes lienzos se aseguran de la humedad estirados y clavados sobre tablas gruesas, donde se conservan muchos años»⁵¹, continuando después con distintas preparaciones.

Más extenso se nos ofrece Palomino que, después de hablarnos de la

modernidad de este soporte, comienza explicando cómo se sujeta la tela en el bastidor y, para telas de gran formato, la forma de coserlas, si es necesario, ya que por esta causa no pueden hacerse de una sola pieza.

Después de minuciosas explicaciones continúa diciendo: «El lienzo mejor, y más usual para cuadros grandes, es el que en Andalucía llaman bramante crudo, y en Castilla angulema; pero también es bueno el guingao, como sea igual, y sin nudos, ni canillas; y si fuere para lienzos pequeños, como de vara hacia abajo, es muy bueno el Santiago crudo, o el lienzo que llaman de Coruña; pero lienzo aprensado ninguno es bueno, si no es que se moje, y se estregue muy bien y se estire, y se seque antes de clavarlo; porque si se clava sin hacer esta diligencia en dándole de cola, o gacha, al secarse, queda todo lleno de vejigas, y desatina a el pobre pintor»⁵³.

En cuanto a los datos que ofrecen Requeno y García de la Huerta, así como otros autores, se limitan a nombrarlos, sin entrar en detalles de más importancia, por considerarlos tan obvios que, al igual que sucede con otros asuntos, no es necesario detenerse en «estas menudencias».

No obstante, es conveniente apuntar cómo el empleo de este soporte se hace habitual a partir del siglo XVI, desbancando el empleo de las tablas entre los pintores, sobre todo en medianos y grandes formatos, al permitir, por una parte, poder ejecutar cuadros de unas dimensiones inimaginables para una pintura sobre tabla y, por otra, facilitar la manipulación y transporte de un lugar a otro, desmontando simplemente la tela de su bastidor y enrollándola.

Esta circunstancia hizo que la tela se convirtiese en el soporte preferido de los pintores y coleccionistas, creándose un clima que lo convirtió en imprescindible y único soporte por sus supuestas buenas cualidades para la pintura al óleo. Aún en nuestros días se sobrevaloran los

soportes de tela, llegando incluso los neófitos en materia artística a rechazar un cuadro (como se me ha dado a mí la circunstancia de presenciar cómo un aficionado renunciaba a la compra de un cuadro) por estar pintado sobre tabla y no sobre lienzo, como opinaba nuestro convencido aficionado que debería estar realizada una pintura al óleo.

No quiero en ningún momento quitar importancia a este soporte, que considero muy noble y con indudables buenas cualidades, pero sí quiero hacer notar, como tengo por norma en todo lo concerniente a mis juicios sobre materiales y procedimientos pictóricos, mi objetividad a la hora de analizarlos, sopesando en todo momento lo bueno y lo malo que nos ofrecen.

La tela como soporte no es apta para todo tipo de técnicas; por poner un ejemplo, no es el adecuado para técnicas al agua en general porque el contacto continuado de la tela con la humedad hace que se destense constantemente, para después volverse a tensar al evaporarse el agua y, con estos movimientos, la capa de pintura acaba sufriendo daños irreparables.

No obstante, su empleo para este tipo de técnicas tuvo cierta importancia, sobre todo para trabajos de no mucho valor.

Así se pintaron sargas con las que se formaron muchos artistas, como indica Pacheco al referirse a ciertos pintores que realizaron sus cuadros al aguazo y temples en general⁵⁴.

Nuestro autor anónimo cita también el lienzo como uno de los soportes para pintar al temple⁵⁵.

Pacheco lo aconseja en varias ocasiones, la primera para pintar las sargas: «Lleguemos pues, al modo de ejercitarla. Y comenzando por el más usado y común que vi ejercitar a mi maestro Luis Fernández y a muchos buenos pintores de su tiempo; aún cuando se usaba mucho la pintura de las

sargas, por donde comenzaron muchos buenos maestros de Andalucía; y en Sevilla, Pedro Villegas, Antonio de Arrián, y aún en este modo de pintura de las sargas se crió y la ejercitó muchos días Alonso Vázquez, siendo muchacho, y en Antequera, Antonio Mohedano y Juan Vázquez también, pero aventajadamente en sus principios; y aún se tenía por opinión que para pintar diestramente y con facilidad al óleo era necesario haber pasado primero por la pintura de las sargas, para soltar la mano»⁵⁶. Como soporte para el aguazo se emplea también el lienzo y para otros tipos de temple, como la cola de retazos o la yema de huevo⁵⁷.

Palomino también cita el lienzo como soporte para estos procedimientos, primero de forma somera⁵⁸ y más tarde, en el apartado dedicado a la pintura al temple, de forma más amplia⁵⁹.

En la actualidad, la tela —sobre todo de lino— sigue teniendo un protagonismo relevante para pequeños y grandes formatos, usándose para una enorme variedad de procedimientos y técnicas pictóricas, tanto tradicionales como de nueva aportación, admitiendo los planteamientos plásticos de artistas de las más variadas tendencias.

En los escritos que estamos viendo, de todas las telas fabricadas con fibras de origen vegetal, sólo encontramos mencionada reiteradamente la tela de lino y, en contadas ocasiones, se citan de forma amplia y concreta otros tipos, como el cáñamo, el yute o el algodón. No obstante, nos consta su utilización de manera más o menos importante.

Tanto la tela de lino, a la que considero la mejor —por ofrecer un tejido compacto, resistente, regular y de hilos finos—, como el cáñamo, muy adecuado para grandes superficies por su resistencia —aunque algo más basto que el lino—, son las clases de tela más aptas, con diferencia, para su aplicación como soporte para pintura.

El yute y el algodón, dada su gran higroscopicidad –que no se puede solucionar con ningún tipo de imprimación–, no son aconsejables por deformarse constantemente con los cambios climáticos. Esta circunstancia afecta inevitablemente a las capas de pintura, que no pueden seguir los movimientos del soporte.

Peores son los tejidos confeccionados con dos fibras de distinto tipo –por ejemplo, lino y yute, o cáñamo y algodón–, que al tener distinto grado de higroscopicidad, además de otros inconvenientes, ocasionan importantes deformaciones en el soporte, con las consecuencias desastrosas que nos podemos imaginar que se manifestarán también en la capa pictórica.

En la actualidad uno de los mejores lienzos de los que podemos disponer es el de lino, tanto el denominado tipo Velázquez como el tipo Goya. El primero es de tejido más fino, con pocos nudos, muy bueno para entelar tablas y también para tensarlo sobre un bastidor convencional; el segundo es muy grueso y fuerte. Ambos tipos tienen una gran calidad y son muy aptos como soporte.

Hay otro tipo de tejido muy bueno, de hilo fino y compacto, denominado belga, pero es caro y relativamente difícil de conseguir en nuestro país.

En definitiva, la tela sobre bastidor nos ofrece, entre otras, las siguientes ventajas:

- Tiene una superficie muy porosa y receptiva si se le aplica una preparación adecuada para recibir las distintas capas pictóricas.

- Nos permite ejecutar grandes cuadros, disminuyendo su peso considerablemente en relación con las tablas. Las obras realizadas sobre tela se pueden transportar con facilidad de un lugar a otro enrollándolas; pero, no me cansaré de insistir, personalmente no soy partidario de este sistema porque, aunque se tomen todas las precauciones necesarias

(como el enrollado en grandes tubos, manteniendo la pintura hacia fuera), siempre se corre el riesgo de que salte la capa pictórica o se produzcan cuarteados o craquelados.

- Es más fácil y barato conseguir un buen lienzo que una buena tabla.

En cuanto a los inconvenientes, considero que:

- Es mucho más sensible a los cambios climáticos. Para subsanar este defecto será necesario recurrir a manipulaciones más o menos complicadas, pero siempre difíciles de hacer en un taller normal de pintor. (Como ya he advertido en anteriores ocasiones, todo lo tratado lo estamos enfocando desde el punto de vista del pintor y de los métodos más sencillos que normalmente se pueden efectuar en el estudio.)

- Es una superficie muy frágil. Esta circunstancia da lugar a que se rompa con relativa facilidad y frecuencia; todos hemos tenido alguna vez la experiencia, al trasladar cuadros, de este tipo de accidentes, al menos, si no se ha roto la tela, sí ha quedado la marca de un roce o de un golpe. Estos accidentes son difíciles de eliminar en muchos casos y aunque apliquemos el extendido método de humedecer con agua la zona dañada para que estire la tela, este remedio no deja de plantear problemas porque, al no controlar el tensado de la tela, se pueden producir agrietados, o bolsas, en la pintura.

Si se trabaja con médiums muy resinosos, o simplemente se barnizan los cuadros, el mínimo roce producirá agrietados en la capa pictórica, o los característicos craquelados en forma de tela de araña, que también se pueden producir cuando hay un exceso de cola en la preparación.

- No es aconsejable para técnicas al agua por las razones ya expuestas. La excepción la marcan aquellas que se vayan a aplicar sobre un aparejo sintético

en el que el aglutinante empleado sea una resina acrílica o vinílica.

Fibras de origen vegetal más importantes

Los tipos de fibras de origen vegetal más importantes empleadas tradicionalmente para la fabricación de telas y que ofrecen unas buenas cualidades para ser utilizadas como soportes pictóricos son:

Lino

Las fibras se extraen del tallo de la planta *Linum usitatissimum*. Su semilla se utiliza para la fabricación del aceite de lino.

Las fibras de lino tienen una longitud de 30 a 50 mm, son muy finas y ofrecen gran resistencia y flexibilidad. El color de las fibras de lino varía en función de su procedencia y los métodos de cultivo, además de los empleados para la extracción.

Las fibras de lino son más resistentes que las del algodón. Tienen un buen comportamiento mecánico y térmico, resisten hasta los 120 °C sin experimentar ninguna alteración de importancia. Sin embargo, la acción de la luz solar afecta a su resistencia mecánica. Ofrecen muy buena estabilidad ante el envejecimiento.

Las telas de lino pueden considerarse como un tejido noble con multitud de aplicaciones en la industria textil.

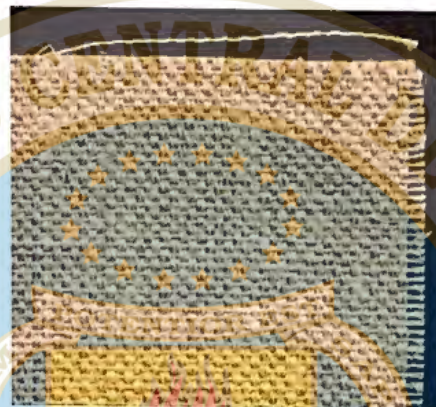
Como soporte para fines pictóricos sigue siendo insustituible por sus buenas cualidades y adaptabilidad para la práctica totalidad de los procedimientos y técnicas pictóricas. En el comercio nacional se vende para este fin con las siguientes denominaciones:

Estudio. Presenta una trama regular y abierta. Se suele utilizar para trabajos de estudio, de ahí su denominación.

Velázquez. En la actualidad es uno de los mejores tipos de tela que se puede utilizar como soporte pictórico. Presenta una trama regular, compacta y cerrada. Se utiliza para trabajos profesionales y ofrece muy buenos resultados montada



316. (a) Tela de lino tipo Velázquez. (b) Detalle.



317. (a) Tela de lino tipo Goya. (b) Detalle.

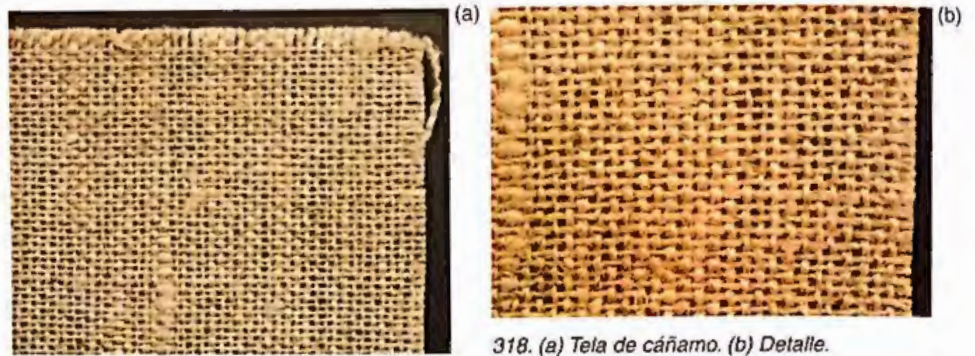
sobre bastidor y también para el forrado de tablas (fig. 316).

Goya. Es similar al tipo Velázquez, pero más grueso (fig. 317).

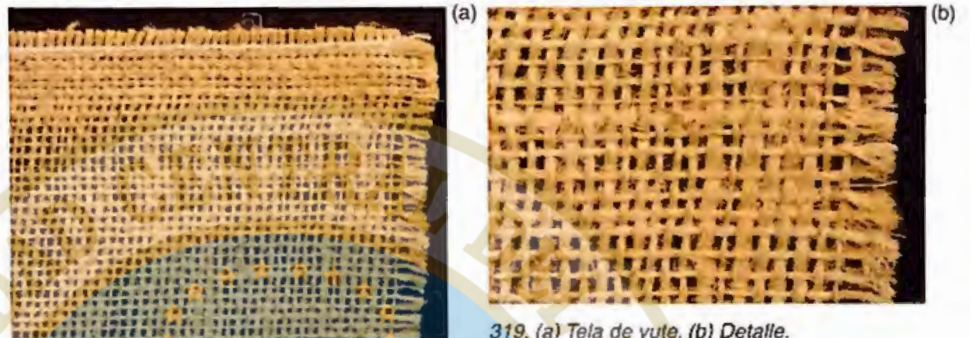
Cáñamo

Las fibras proceden del tallo de la planta *Cannabis sativa*. El cáñamo guarda una gran proximidad con el lino. La imagen de ambas fibras vista a través del microscopio es muy parecida. A pesar de la semejanza, incluso tienen un color similar, las fibras del cáñamo son más bastas, más largas y más resistentes, pero menos brillantes.

Ofrece una gran resistencia mecánica y ante la putrefacción, propiedades por las que ha sido usado desde la más remota antigüedad para la fabricación de arpilleras, cuerdas, sacos, redes y otros elementos que requieran de una gran resistencia mecánica (fig. 318).



318. (a) Tela de cáñamo. (b) Detalle.



319. (a) Tela de yute. (b) Detalle.

Yute

De las dos especies de yute, *Corchorus olitorius* y *Corchorus capsularis*, se obtienen las fibras del mismo nombre. Son parecidas a las del cáñamo, pero más cortas y más gruesas.

Su resistencia mecánica e higroscópica es inferior a la del cáñamo, y su utilización es la misma.

Tanto los tejidos de yute como los de cáñamo ofrecen unas posibilidades limitadas para su empleo como soporte pictórico. Los tejidos fabricados con estas fibras reciben el nombre de arpilleras y son toscos y difíciles de manejar. Tensados sobre un bastidor convencional generan, por su alta higroscopicidad, tensiones fuertes e irregulares que deforman el bastidor, circunstancia que puede ocasionar daños a la capa pictórica. Estos problemas se aminoran cuando se encolan sobre un soporte rígido (fig. 319).

Algodón

Es el nombre común aplicado a distintas especies malváceas del género *Gossypium*. De las muchas especies existentes,

destacaremos las siguientes: algodón egipcio, *Gossypium barbadense*; algodón indio, *Gossypium herbaceum*; algodón americano, *Gossypium hirsutum*, cuyo cultivo es el más extendido en todo el mundo, y de forma mayoritaria en España. El algodón se obtiene a partir de las fibras que envuelven a las semillas.

La fibra del algodón es fácilmente identificable al microscopio al ofrecer la apariencia de una cinta con los bordes más gruesos, con algunas vueltas de torsión y con una hendidura a manera de canal interior que facilita su identificación.

Destacaremos como características más importantes de la fibra de algodón:

- Su buena resistencia mecánica, sobre todo al desgaste.
- Es una de las fibras de mayor durabilidad.
- Es muy inflamable por su alto contenido en celulosa.
- Es muy porosa debido a los espacios interfibrilares.
- Las radiaciones ultravioleta la atacan, ocasionando su oxidación, pérdida de elasticidad y amarilleamiento.

- Son muy sensibles al ataque de mohos y bacterias.

Como soporte pictórico, la tela de algodón ofrece una gran diferencia de comportamiento según se utilice tensada sobre un bastidor o encolada sobre un tablero.

En el primer caso, debido a su alta higroscopicidad, experimenta unos movimientos de dilatación y contracción muy bruscos y se destensa con facilidad, circunstancias que desaconsejan su uso como tela tensada sobre bastidor.

Sin embargo, encolada sobre un tablero no ofrece problemas y, al presentar una superficie muy lisa y uniforme, con pocos nudos, u otros defectos similares, permite un acabado muy apreciado para determinados tipos de pintura en los que no interesa que se vea el grano de la tela (fig. 320).

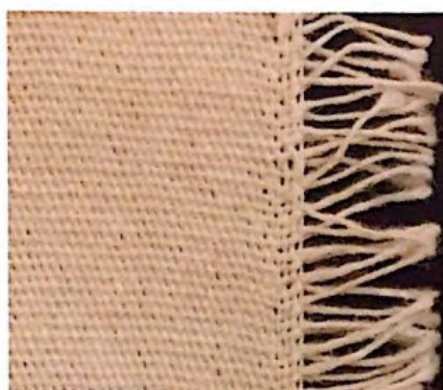
Características más importantes de las telas de fibra vegetal

Entre las características más importantes de las telas fabricadas con fibras de origen vegetal destacan:

Resistencia a los ácidos, bases, disolventes orgánicos, aceites y derivados. Al ser las fibras vegetales compuestos celulósicos tienen una baja resistencia a estos preparados, que pueden ocasionar daños de importancia, irreversibles, degradándolas y alterándolas, incluso hasta su destrucción, si no están protegidas con un aparejo adecuado.

Higroscopicidad. Todas las telas de origen vegetal son muy higroscópicas. Por esa razón, hay que tomar las medidas adecuadas para aminorar los efectos ocasionados por la capacidad de absorber y desprender la humedad, ya que puede ocasionar graves daños en la capa pictórica al producirse un constante movimiento de dilatación y contracción de la tela, que afecta a la estructura dimensional de ésta.

Resistencia al ataque biológico. Si no se tratan adecuadamente, las telas de



320. Tela de algodón (detalle).

origen vegetal son fácilmente atacables por hongos.

Porosidad, permeabilidad, y penetrabilidad. Su alta permeabilidad, porosidad y penetrabilidad les permite ser un soporte idóneo para cualquier procedimiento y técnica pictórica, a excepción de la pintura al fresco y la pintura encáustica en caliente.

Resistencia al calor. Al estar compuestas por celulosa, su resistencia al calor es baja y arde con facilidad.

Resistencia mecánica. Las telas de origen vegetal ofrecen unas buenas propiedades mecánicas.

Envejecimiento. En líneas generales, el envejecimiento de este tipo de telas, si se manipulan y tratan adecuadamente, es bueno. Cuando las telas se encolan sobre un soporte, mejora notablemente su envejecimiento.

Defectos de las telas obtenidas a partir de fibras vegetales.

Tratamientos

Los defectos que podemos considerar como más importantes en este tipo de telas para su uso como soportes pictóricos son: rasgados, nudos y defectos del tejido y exceso de apresto.

Tratamientos contra los rasgados

Cosido

Este tipo de tratamiento sólo puede realizarse cuando la tela aún no se ha montado sobre el bastidor o, en el caso de que ya se haya montado, si aún no se

le ha aplicado ningún tipo de tratamiento de preparación.

El tipo de cosido que se debe emplear es el denominado de sábana o abierto, consistente en dejar libre la zona de unión y dando las puntadas del cosido por el revés —que en nuestro caso correspondería a la trasera del cuadro—, donde quedarán visibles las solapas de unión y las puntadas de la costura. Este mismo sistema de cosido es el que se emplea para empalmar varias telas cuando se quiere conseguir un cuadro de unas dimensiones superiores a las permitidas por las limitaciones de tamaño de las piezas de tela existentes en el mercado.

Parches

Cuando en la tela se ha producido accidentalmente un pequeño desgarró o un agujero, el mejor método para tratarlo es mediante la colocación de un parche. Estos parches pueden fijarse de dos maneras:

Cosidos. Este sistema sólo puede aplicarse, como en el caso de la unión mediante cosido de dos o más piezas de tela, cuando aún no se ha comenzado con el proceso de preparación.

Encolados. Si la tela ya preparada, o incluso pintada, ha sufrido por accidente un pequeño desgarró, o un agujero, el mejor sistema será colocar un trozo de tela, lo más pequeño posible, con la forma que requiera el daño, respetando los siguientes puntos:

- Es importante que el trozo de tela usado como parche sea del mismo tipo de fibra y de tejido; mejor aún si es de la misma pieza para evitar que se produzcan tiros desiguales y deformaciones.

- También es importante que, al colocar el parche, lo situemos de manera que los hilos de la trama y de la urdimbre coincidan con los de la tela que ha sufrido el daño.

- Si la tela que vamos a utilizar como parche es nueva, conviene lavarla sólo con agua, para quitarle el apresto que

pueda tener y forzar el posible encogido. Con esta operación aminoraremos los riesgos de que, al colocar el parche sobre la tela, puedan producirse, en la operación del encolado, movimientos de dilatación y contracción diferentes en las dos piezas de tela que puedan evidenciar, excesivamente, la presencia del parche e incluso ocasionar otros daños.

- Es aconsejable deshilar, y peinar, los bordes del parche, a modo de flecos, para que el encolado sea más firme y se note menos el parche por la parte de la tela que va a recibir la capa pictórica.

- El adhesivo utilizado no debe contener agua (para evitar los efectos producidos por la higroscopicidad en la tela). Los adhesivos sintéticos específicos para tejido ofrecen buenos resultados.

- Si al reparar el daño, la tela ya estaba preparada, y queda a la vista parte de la tela del parche, será necesario tratar esa zona con el mismo aparejo que tiene la tela para que actúe como emplastecido y disimule el parche, y también para que proteja a la tela del parche de la acción de los aceites u otros productos que pueda contener la capa pictórica y que pudieran afectarle. Si ya estaba pintada, se procede de la misma forma pero, en este caso, el aparejo que utilizaremos será exclusivamente sintético para facilitar su aplicación, evitando utilizar aglutinantes que puedan generar tiros. Posteriormente se retoca, con mucho cuidado, esa zona con la técnica del procedimiento que se haya empleado.

Tratamientos contra los nudos y defectos en el tejido

Es normal que en las telas fabricadas a partir de fibras vegetales aparezcan con cierta frecuencia defectos superficiales como nudos, hilos de diferentes grosores o características, hilos sueltos, etc. Las medidas a adoptar en estos casos son sencillas.

Machacado. Si la tela está encolada sobre un soporte rígido, inmediatamente

después de dar la primera aplicación de cola, y con la tela húmeda, se machacan los nudos u otros defectos de estas características con un martillo. Si la tela está montada sobre un bastidor convencional será necesario sujetar por el reverso un taco de madera para poder realizar esa misma operación.

Lijado. Después de la operación del machacado, o cuando los defectos presenten poco relieve y la primera aplicación de cola se haya secado por completo, se puede recurrir a reducirlos mediante lijado.

Seccionado. Cuando los nudos o los hilos defectuosos son muy gruesos se puede recurrir al seccionado de éstos. Esta operación deberá realizarse siempre después de que la tela haya recibido al menos un encolado y sólo cuando se haya secado por completo. Si se cortan los nudos, hilos sueltos, u cualquier otro defecto, antes del encolado, se corre el riesgo de ocasionar unos daños mayores que aquellos que queremos solucionar.

Tratamiento contra el exceso de apresto

Las telas se comercializan normalmente con un tratamiento de apresto para hacerlas más atractivas al tacto y a la vista. Cuando el apresto es excesivo, o cuando queremos que la trama y la urdimbre de la tela estén más cerradas, que los movimientos de dilatación y contracción sean menos bruscos y que el encogido se produzca con anterioridad a su empleo sobre un bastidor convencional o para el forrado de un soporte rígido, en estos casos es preciso someter a la tela a una operación de lavado antes de su uso.

La operación de lavado de una tela consiste en ponerla en remojo con agua caliente en un recipiente grande como un barreño o una bañera. No hay que utilizar ningún tipo de detergente y bastará con restregar ligeramente la tela dentro del agua para que se disuelva el apresto; después del restregado se debe cambiar el

agua para aclarar la tela y ponerla a secar. Por último, y con la tela un poco húmeda, se procede al planchado.

Agentes destructores de las telas de origen vegetal. Tratamientos

Los principales agentes destructores son: golpes y otros agentes mecánicos; cambios de temperatura; humedad; aceites y derivados; disolventes orgánicos; ácidos y bases; agentes biológicos: hongos e insectos; precauciones contra otros tratamientos.

Al margen de los tratamientos específicos que se aplican en el campo de la restauración y conservación de obras de arte, resumiremos algunos de los más elementales.

Tratamientos contra los agentes mecánicos

Los agentes mecánicos más comunes que pueden causar daños de mayor o menor importancia sobre las telas de fibras de origen vegetal son:

Golpes y mal almacenaje. Cuando las telas montadas sobre un bastidor reciben un fuerte golpe accidental, o cuando, por descuido, algún objeto ha permanecido apoyado sobre ellas, sin llegar a romperlas, se puede proceder de dos maneras: mediante tensado o mediante humedecido.

Tanto si se opta por el método de tensado como por el de humedecido, hay que tener en cuenta que sólo es aconsejable utilizar estos métodos cuando la tela esté aún sin pintar. Si la tela ya está preparada, o peor aún, si ya está pintada, no es aconsejable el empleo de estos métodos porque se podrían causar graves daños, tanto por la acción de dilatación y contracción como por el tensado de la tela, que puede abrir la trama y la urdimbre y ocasionar desgarros en el aparejo o en la capa pictórica.

Daños en los puntos de contacto con los bastidores. Aunque los bastidores suelen llevar un rebajo, normalmente no

321. (a) Rebajes en el bastidor. (b) Detalle de una esquina del rebaje en el bastidor.



(a)



(b)

es suficiente. Es corriente ver cómo, en las telas tensadas sobre bastidor, se producen daños en los puntos de contacto entre ambos. Los más habituales se originan cuando la tela se pega al bastidor en el proceso de preparación, circunstancia que puede solucionarse de tres maneras:

- Intervención mediante una espátula. Una vez aplicada la primera capa de preparación se deja que la tela llegue a un punto de secado alto pero no completo. En ese momento, se pasa con cuidado una espátula grande—de codo—entre la tela y el bastidor para que se despeguen. Esta operación se repite tantas veces como sea necesaria, hasta que la tela se seque por completo, y tengamos la absoluta certeza de que no ha quedado pegada al bastidor en ninguno de sus puntos de contacto.

Se procederá de la misma manera en cada una de las capas del aparejo. Con este método, además de evitar que la tela se pegue al bastidor, también evitaremos que éste quede marcado en la tela.

- Rebajes en el bastidor. Existen unos bastidores con unos rebajes pensados para reducir al máximo los puntos de contacto con la tela. Si bien su uso está poco extendido, poseen ventajas importantes respecto a los bastidores convencionales (fig. 321).

- Junquillos separadores. Como alternativa al tipo de bastidores al que

hemos hecho referencia, se puede adecuar un bastidor convencional mediante una sencilla intervención, la cual consiste en clavar o encolar sobre el bastidor unos pequeños junquillos de madera, con la forma de un cuarto de circunferencia, que actuarán como separadores entre la tela y el bastidor, reduciendo al máximo la superficie de contacto.

Es habitual el empleo de cierta práctica, totalmente desaconsejable, que consiste en colocar entre la tela y el bastidor trozos de papel de periódico, plásticos o trozos de otras telas, durante el proceso de preparación, para que no se peguen. Con este procedimiento se corre el riesgo de que queden marcas en el perímetro de la tela al no producirse unos movimientos de dilatación y contracción uniformes y por la acción de la imprimadora sobre esa zona. También existe el peligro de que queden restos de papel o tela pegados, lo que posteriormente puede convertirse en un caldo de cultivo idóneo para la proliferación de hongos, por la facilidad con la que se acumula y mantiene la humedad en esos puntos.

Tratamientos contra los cambios de temperatura y humedad

Es muy importante tener siempre en cuenta las condiciones ambientales en las que van a estar colocados este tipo de soportes porque afectarán, de manera

decisiva, a la buena conservación de todo el conjunto, no solamente de la tela. Por esa razón, es necesario adoptar las medidas oportunas para aminorar la influencia de los cambios térmicos y de humedad.

Algunos de los tratamientos más elementales y fáciles de adoptar son:

Control de las condiciones

ambientales. Nos ceñiremos a una serie de medidas que es aconsejable respetar para lograr un espacio razonablemente seguro para la buena conservación del tipo de soporte que nos ocupa, al margen de las condiciones ambientales ideales exigibles para la conservación de las obras de arte⁶⁰.

- Que el local no tenga humedades en sus paredes.
- Que posea una buena ventilación.
- Que esté bien iluminado.
- Que el grado de humedad sea bajo.
- Que no se produzcan cambios bruscos de temperatura ambiental ni de humedad.

Tratamientos termoaislantes e impermeabilizantes del soporte

Una buena medida para proteger el reverso de la tela montada sobre bastidor es la de atornillar al bastidor –sobre la cara en la que vamos a apoyar la tela– una lámina fina de un material que sea rígido e impermeable y, a ser posible, que actúe como aislante térmico. Una posibilidad, entre otras, puede ser la de utilizar una tablilla de contrachapado forrada con formica, impregnada con una resina termoplástica o cubierta con pintura acrílica para controlar el paso de la humedad.

Para controlar los cambios de temperatura se puede colocar, adherida a la primera tablilla, una lámina fina de espuma rígida de poliestireno o de poliuretano.

Una vez sellado todo el conjunto, se hacen unas pequeñas incisiones en algunos puntos de la tablilla para evitar que se produzcan condensaciones.

Tratamientos contra aceites y derivados, disolventes orgánicos, ácidos y bases

Las telas fabricadas con fibras de origen vegetal, como todos los compuestos celulósicos, son extremadamente sensibles a la acción de los aceites, los ácidos, las bases y todos sus derivados. Al entrar en contacto con esos productos, ya sea directamente o a través de pinturas o barnices que los contengan, se produce una degradación irreversible del tejido que termina destruyéndose.

El método más eficaz para evitar que se produzca esta degradación (además de para otros objetivos que veremos al tratar el tema de los aparejos sobre tela) es preparar las telas con un aparejo magro, con el grado de impermeabilización suficiente para que los aceites y derivados que pueda contener la pintura que se vaya a utilizar no puedan atravesar, por capilaridad, las telas.

Para mayor garantía, también es aconsejable la aplicación de una capa de imprimación sobre el aparejo.

Tratamientos contra hongos e insectos

Otros agentes que contribuyen a la degradación de las telas de origen vegetal son los hongos e insectos. Para solventar este problema, la primera medida que se debe adoptar es la de cuidar el almacenaje de las telas, evitando guardarlas en sitios húmedos. Si la tela ya está montada sobre el bastidor, tiene aplicado el aparejo, e incluso ya está pintada, la mejor medida es proteger su reverso de la manera ya indicada.

Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas

Las telas obtenidas a partir de fibras vegetales, salvo el aparejo adecuado para el procedimiento y la técnica que se vayan a emplear, no requieren de ningún otro tratamiento superficial.

En cuanto a las imprimaciones y aparejos que mejores resultados ofrecen,



(a)



(b)

322. (a) Carla Querejeta Roca. En esta obra, la tela no sólo actúa como soporte de la capa pictórica, sino que también actúa como un elemento plástico más. (b) Detalle.

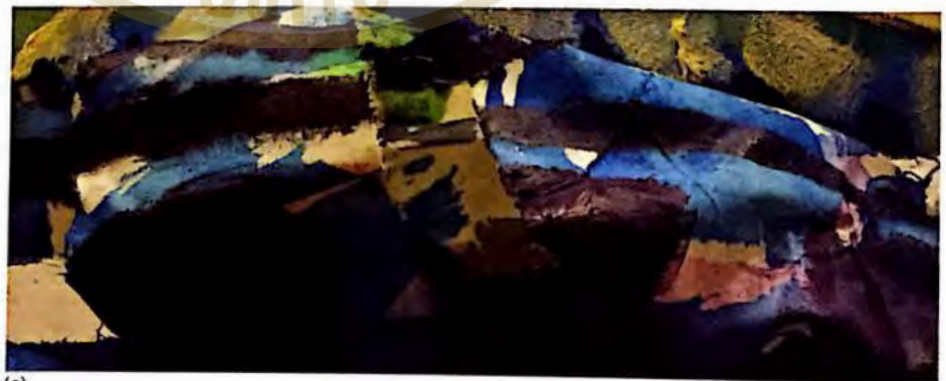


(a)



(b)

323. (a) Carla Querejeta Roca. Tanto en esta obra como en la anterior, la autora ha utilizado telas de distintas clases, después las ha rasgado, plegado, cosido y encolado. Ha terminado la obra con técnica mixta de pintura acrílica y óleo. (b) Detalle 1. (c) Detalle 2.



(c)

tanto para la buena conservación de la capa pictórica como del propio soporte, son los magros (véase el apartado sobre aparejos e imprimaciones sobre tela en el volumen II) (figs. 322-323).

Telas de fibra animal

Las fibras animales han sido poco empleadas como soporte pictórico en Occidente. Entre ellas, la que más se ha utilizado ha sido la seda.

Los primeros datos que hacen referencia a la seda aparecen en textos chinos que se remontan al siglo XII a.C.

En Occidente, las primeras noticias sobre su aparición se sitúan hacia el año 53 a.C., extendiéndose su uso en Roma, donde incluso se utilizaba como moneda de cambio con países extranjeros.

Hacia el siglo VI se extiende el uso de la seda por el Mediterráneo y llega a España. Se puede decir que con la invasión musulmana comenzó la historia del tejido de la seda en la Península.

La seda, aunque poco utilizada como soporte para obras artísticas, ofrece la posibilidad, a diferencia de otras fibras, de jugar con su peculiar textura, brillo y efectos de luz, cualidades que la distinguen de los demás tipos de tela.

Si retomamos los datos que sobre ella nos ofrecen los tratadistas a los que venimos haciendo referencia, nos encontramos con que Pacheco la cita de este modo: «Otro género de la pintura al óleo es el que se executa sobre seda, tafetán, raso o damasco, que tiene su particular modo»⁶¹.

También la citan García Hidalgo, a la vez que da recetas para su utilización⁶², y el autor anónimo mencionado⁶³. Por su parte, Palomino también nos ofrece datos técnicos para su manipulación⁶⁴.

No obstante, lo cierto es que ningún autor hace referencia a este soporte para obras de importancia, relegándolo a último término dentro de los materiales empleados para estos fines.

Téngase en cuenta que la técnica más empleada en esos años era la pintura al óleo, material que, si se aplica sobre la tela de seda, termina por destruirla.

Sin embargo, en Oriente la seda ha tenido un gran protagonismo como soporte pictórico desde la Antigüedad.

En la actualidad, las telas fabricadas con fibras de origen animal continúan empleándose muy poco como soporte pictórico al ser muy limitadas sus aplicaciones.

Telas de fibra mineral

Los tejidos fabricados con fibras minerales son relativamente recientes. De todas las fibras de origen mineral existentes, las que tienen un uso más generalizado son las de vidrio y las de carbono.

Los primeros hilos de fibra de vidrio que se obtuvieron, aunque aún toscos, los consiguió el químico Libbey a finales del siglo XIX⁶⁵. Más tarde, entre 1930 y 1938, las investigaciones realizadas por las compañías norteamericanas Corning Glass y Owen-Illinois posibilitan la obtención de hilos de fibra de vidrio lo suficientemente finos y flexibles como para que puedan ser tejidos y, de esta forma, se comienza la fabricación para su comercialización⁶⁶.

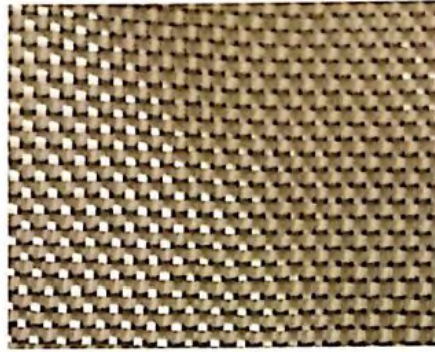
La fibra de carbono también tiene su origen en Estados Unidos, desarrollada fundamentalmente, en 1965, para la industria aeroespacial⁶⁷.

Los tejidos fabricados con fibras de origen mineral se utilizan generalmente como refuerzo en numerosas aplicaciones industriales.

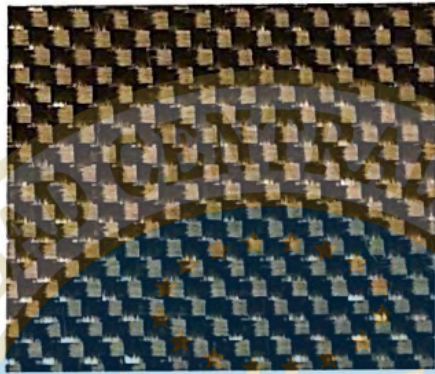
Estos tejidos, combinados con resinas de poliéster y epoxi, posibilitan la fabricación de estructuras de una gran resistencia y ligereza, razón por la cual se emplean profusamente en campos tan exigentes como la industria aeronáutica, naval y automovilística entre otros.

En el campo de la restauración de obras de arte va adquiriendo más

324. Fibra de vidrio.



325. Fibra de carbono.



importancia su uso, no así en el terreno puramente artístico, en el que, bien por su precio o por su desconocimiento, no se emplea demasiado. No obstante, dentro del ámbito artístico, viene manifestándose un interés creciente por las telas elaboradas con fibras de vidrio y de carbono.

Tipos de fibras de origen mineral

Los tipos de fibras más importantes son: de vidrio, de carbono, de amianto o asbesto, de turba, de boro, de carburo de silicio.

De todas ellas, las más utilizadas para fines artísticos son, sin duda, la de vidrio y la de carbono (figs. 324-325).

Características más importantes de las telas de fibra mineral

En cuanto a las características más destacadas que hay que tener en cuenta para su uso como soporte pictórico son, básicamente, las siguientes:

- Tienen una buena resistencia mecánica, sobre todo si se combinan con

tratamientos mediante la aplicación de resinas termoeestables.

- Ofrecen una resistencia muy alta a la tracción.

• Su estabilidad dimensional es prácticamente total.

• No les afectan los cambios ambientales, térmicos o de humedad.

• Poseen una buena resistencia frente a los agentes químicos en general y, en particular, frente a los productos utilizados habitualmente en los procedimientos y técnicas pictóricas convencionales.

• No les afecta la exposición a la luz solar.

• Son inmunes ante los ataques biológicos.

• Presentan buen comportamiento ante el envejecimiento.

Si bien, en líneas generales, estas características son comunes a todas las fibras minerales, es conveniente destacar que las fibras de carbono ofrecen mejores propiedades que las de vidrio, pero existe una diferencia destacable en cuanto a su precio.

Proceso de elaboración de las telas obtenidas a partir de fibras de origen mineral

El proceso de elaboración y fabricación de las telas a partir de fibras minerales consta, a grandes rasgos, de las siguientes fases:

- Fundido de las materias primas.
- Estirado de la masa a través de una hilera.
- Enfriamiento.
- Elaboración de la fibra o hilaza en el telar.
- Una vez obtenidas las fibras, o los hilos, se procede a la elaboración del tejido.

Las fibras o los hilos se tejen según la aplicación que se vaya a dar al tejido. Por esa razón, podemos encontrar telas en las que las fibras —de vidrio o de carbono— van alineadas en una sola dirección, para

aportarle mayor resistencia, o distribuidas de manera aleatoria. También pueden tejerse siguiendo los mismos sistemas empleados con otros tipos de fibras.

En la actualidad, la gran variedad comercial que existe cubre sobradamente las necesidades que pueda tener un artista plástico⁶⁸.

Defectos y agentes destructores. Tratamientos y precauciones en su manipulación

Estos tipos de telas no suelen presentar defectos de importancia; en cuanto a los agentes destructores, son prácticamente inmunes, y no son susceptibles de experimentar alteraciones por agentes mecánicos, cambios de temperatura, humedad, aceites y derivados, disolventes orgánicos, ácidos o bases.

Tampoco son atacados por agentes biológicos como hongos o insectos, por lo que no son necesarios tratamientos especiales.

Al manipular las telas fabricadas con fibras minerales, sobre todo las de fibra de vidrio, hay que extremar las precauciones y evitar tocar directamente con las manos o respirar sin una mascarilla apropiada cuando se están manipulando, ya que suelen desprenderse trozos de fibras que pueden causar serios daños para la salud. Lo más prudente es trabajar con guantes, máscara y gafas de seguridad.

Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas

Las telas obtenidas a partir de fibras de origen mineral suelen emplearse como refuerzo para estructuras que requieran de una gran resistencia mecánica y un bajo peso. No obstante, también pueden utilizarse para el forrado de soportes, de la misma manera que si se tratase de cualquier otro tipo de fibra, o para su montaje sobre un bastidor convencional.

Si se emplean para forrados deberán usarse adhesivos de resina de poliéster o

resina epoxi, o también resinas acrílicas o vinílicas. No es aconsejable utilizar adhesivos de origen natural.

En el caso de que se vaya a aplicar un aparejo, deberá estar preparado a partir de resinas acrílicas o vinílicas.

En cuanto a los procedimientos y las técnicas que se pueden emplear sobre este tipo de soportes, los mejores resultados se obtienen con aquellos que estén compuestos por materiales sintéticos.

Telas de fibra artificial

Ya en la segunda mitad del siglo XVII, el físico inglés Hooke propuso la posibilidad de obtener un tejido artificial similar a la seda. Esta posibilidad fue investigada con posterioridad, en 1734, por el naturalista Réaumur.

Más de un siglo después será cuando se presente la primera patente, realizada por Audemars de Losanna en 1855. En ella se describe un procedimiento para obtener unos hilos rudimentarios a partir de una solución de alcohol-éter de nitrocelulosa, quedando demostrada la importancia de la celulosa y sus derivados para la fabricación de fibras artificiales.

La obtención de estas fibras, con un interés manifiestamente industrial, se efectuará después de la Segunda Guerra Mundial; a partir de ese momento comienza su producción, lográndose fibras cada vez más perfeccionadas⁶⁹.

Se denominan fibras artificiales a las obtenidas mediante transformación química de diferentes productos proteicos, celulósicos, minerales, polímeros y policondensados. Las fibras artificiales se dividen en regeneradas, modificadas y sintéticas.

De este tipo de fibras las que pueden ser más interesantes para su uso como soporte artístico son las extraídas de los polímeros, como las polivinílicas y las poliacrílicas, y las conseguidas de los policondensados, como los poliésteres y

las poliamidas. No obstante, dada su complejidad, no profundizaremos en ellas ni en sus procesos de obtención o de fabricación.

Telas de fibra sintética

Con la aparición de las fibras sintéticas obtenidas mediante la síntesis de productos químicos, la industria textil recibe su mayor impulso.

La primera fibra sintética que se creó fue la de nylon poliamida, en 1938; la segunda fue el poliéster, que comienza a producirse en el Reino Unido, en 1947, de manera limitada; siendo a mediados de los años cincuenta cuando comienza su comercialización de forma masiva.

Se denominan fibras sintéticas a todas aquellas que crea el hombre en el laboratorio a partir de sustancias elementales relativamente simples y sin intervención de la naturaleza. Pueden ser termoplásticas o termoestables: polímeros y policondensados. A diferencia de otras fibras artificiales, las sintéticas presentan características que las hacen interesantes para su utilización como soporte pictórico.

En este caso, y por las mismas razones expuestas con anterioridad, nos limitaremos a ofrecer solamente algunos datos de carácter general.

Tipos de fibras de origen sintético

Los tipos de fibras de origen sintético se clasifican primordialmente en:

- Polímeros sintéticos de adición (termoplásticas): polivinílicas, poliacrílicas.
- Polímeros sintéticos de condensación (termoestables): poliésteres, poliamidas.

Las fibras sintéticas más importantes para la fabricación de tejidos son las acrílicas, las poliamidas y los poliésteres. Se obtienen a partir del carbón, petróleo y gases naturales.

Las que más nos pueden interesar para usarlas como soporte pictórico son:



326. Tejido de fibras poliacrílicas.



327. Tejido de fibras de poliéster.

Poliacrílicas. Los tejidos de fibras poliacrílicas más comunes son el orlón, el dralón, el acrybel, etcétera.

Poliésteres. Los tejidos de fibras de poliéster más frecuentes son el dracón, el tergal, la terlenka, etcétera.

Poliamidas. El tejido de fibras de poliamidas más conocido es el nylon (figs. 326-327).

Estos tipos de fibras presentan las siguientes características básicas generales:

- Ofrecen muy buenas propiedades mecánicas, son elásticas y de una gran resistencia a la tracción.
- Son muy estables a la luz
- Tienen buena resistencia frente a los ácidos, los álcalis, los oxidantes, los aceites y los disolventes orgánicos.
- Ofrecen una gran resistencia a la acción del calor.
- Son inmunes a la humedad.
- No son atacadas por los agentes biológicos.
- Se pueden emplear solas o mezcladas con otras fibras para la fabricación de tejidos con propiedades específicas, cuyas características

dependerán del porcentaje de las distintas fibras empleadas.

El único inconveniente que se les podría achacar es que al ser tejidos tan nuevos desconocemos en buena medida su comportamiento a largo plazo, si bien presentan, en todos los ensayos realizados, un comportamiento comparable a los tejidos fabricados con fibras naturales, siendo en muchos casos superior.

Materias primas fundamentales de las fibras de origen sintético: de adición y de condensación

Los procesos industriales de fabricación son extremadamente complejos y están en constante evolución, razón por la cual no vamos a tratarlos en este libro. Sólo vamos a constatar las materias primas básicas de las que se parte para la elaboración y fabricación de estas fibras de origen sintético.

Polímeros sintéticos de adición

Polivinílicas. Copolimerización del cloruro o acetato de polivinilo.

Poliacrílicas. Ácido acrílico.

Polímeros sintéticos de condensación

Poliésteres. Condensación entre ésteres o de alcoholes (o glicoles) y de ácidos orgánicos o de glicoles, o de éteres cíclicos.

Poliámidas. Reacción entre amidas y ácidos orgánicos.

Defectos y agentes destructores.

Tratamientos

Las mismas observaciones que hicimos al referirnos a las telas obtenidas a partir de fibras artificiales son aplicables en este caso. No obstante, estas fibras ofrecen mayores garantías para su empleo en la fabricación de tejidos utilizables como soporte pictórico.

Soportes flexibles: láminas

El empleo de distintos tipos de materiales flexibles que pueden laminarse para, posteriormente, ser utilizados como soporte pictórico es muy amplio.

Desde la más remota antigüedad se han utilizado láminas de hueso o marfil, pieles, pergamino y, más tarde, papel. De todos ellos, los más utilizados han sido el marfil, el pergamino y el papel.

Más recientemente, con la aparición de los plásticos (como ya se ha visto al tratar las fibras químicas sintéticas), se ha enriquecido notablemente el número de materiales susceptibles de ser empleados como soporte. Estos materiales no dejan de aportar innovaciones técnicas que posibilitan, a su vez, nuevos métodos de trabajo.

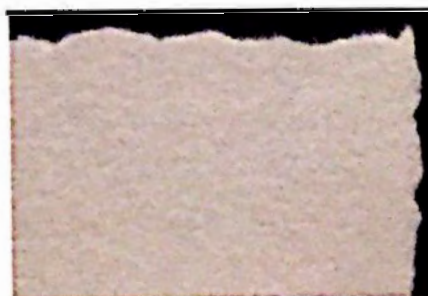
Las láminas son estructuras flexibles y de poco grosor. Los materiales de los que están compuestas pueden ser, al igual que sucedía con las fibras textiles, de origen natural o artificial.

Láminas naturales

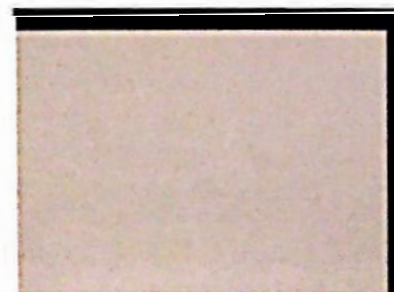
Comprenden todas las láminas obtenidas de manera natural y a partir de materias primas también naturales. Según su origen se dividen en:

Celulósicas. El principal producto es el papel (figs. 328-329). Se puede obtener a partir de materiales celulósicos como trapos de lino y algodón; madera; reciclados.

Proteicas. Se distinguen, por una parte, el pergamino (fig. 330) y las pieles,



328. Papel fabricado artesanalmente.



329. Papel fabricado por métodos industriales.

330. Pergamino.



Láminas artificiales

Prácticamente todos los materiales y procesos mencionados en el apartado correspondiente a las fibras sintéticas textiles son comunes a este punto. La diferencia estriba en que el tratamiento final consiste en la obtención de láminas a partir de las materias primas utilizadas. Su número, tipos y características son muy extensos, por lo que sólo veremos las más usadas (figs. 331-335).

Características generales

Básicamente, las características de las láminas se corresponden a las de los tejidos que les son afines por origen. Por ese motivo no las trataremos en este punto, lo haremos cuando haya alguna diferencia que remarcar o cuando pasemos a tratarlas individualmente.

Láminas naturales: cueros y pergaminos

Estos materiales son dos de los soportes que podríamos considerar de mayor antigüedad. Los citan prácticamente todos los autores y en todas las épocas.

La utilización de la piel como soporte pictórico aparece en la práctica totalidad de pueblos y culturas. Aunque no existe ninguna fecha concreta de su uso con fines artísticos, fueron los persas y los egipcios quienes la aprovecharon premeditadamente para este fin.

En tiempos más recientes nos encontramos a tratadistas como Francisco de Holanda que cita el pergamino al referirse a la aguada y a la iluminación: «La iluminación de blanco y prieto sobre pergamino virgen y toques de oro molido es la propia y celestial manera de Pintura en el este mundo»⁷⁰. Pacheco también hace referencia al pergamino y a la vitela, a la vez que establece la diferencia entre ambos⁷¹. También lo menciona Palomino, incluso refiriéndose a la pintura al óleo⁷².

He tenido la oportunidad de trabajar en un código de reglamentos escrito en

331. Lámina de metacrilato transparente.



332. Lámina de metacrilato blanco.



333. Lámina de fibra de vidrio y resina epoxi.



334. Lámina de fibra de carbono y resina de poliéster.



335. Lámina de PVC.



que se obtienen a partir de pieles tratadas de ternera, cabra o carnero. Por otra, los huesos y el marfil, que se consiguen a partir de huesos anchos y del marfil de colmillos de elefantes y de otros animales.

En la actualidad, el empleo del pergamino y del marfil como soporte pictórico, a pesar de su nobleza y de las posibilidades plásticas que ofrecen, ha quedado prácticamente en desuso. Por el contrario, el empleo de las láminas sintéticas se va incorporando cada vez más al repertorio de materiales utilizados por los artistas plásticos.

1499 y conservado en el archivo del Monasterio de Guadalupe, citado y transcrito en parte por el profesor F. Carlos G. Villacampa, denominado «Libro de los Oficios», con la signatura C-99, que contiene, entre otros muchos datos de interés, uno concerniente a la elección y preparación de pieles y pergaminos dentro del llamado «Oficio de la Pellejería», que ocupa desde el folio CCXX al CCXXXII. Dice entre otras cosas: «Muchas son las pieles de las alimañas [...] las que adelante se dirá...»⁷³. Para citar a continuación las siguientes: «Garos monteses o caseros, ginetas o martas grises, garduños, lobos o bezerrillos...»⁷⁴.

Continúa con las operaciones que se deben realizar para el curtido de dichas pieles, aconsejando que la piel se seque a la sombra para que no la dañe el sol y puntualiza: «Salvo si no fuere sol de ynvierño»⁷⁵.

Continúa con la operación del remojo de la piel para después trabajarla con el cuchillo y ablandarla de esa forma, y sigue dando consejos hasta la obtención de un buen curtido.

Este documento quizá sea uno de los más completos de los que se conservan sobre este tema y, por esta razón, es un documento de inapreciable valor para el estudio de la preparación de pieles en esa época y en anteriores ya que, aunque el códice es de finales del siglo XV, en él se recoge indudablemente la tradición de muchos siglos.

Aparte del empleo de pergaminos y vitelas para trabajos de iluminación, estos soportes, al igual que las pieles ordinarias, se han utilizado también a manera de telas para cubrir las tablas que después se habrían de preparar con aparejo para pintar al temple o al óleo.

El empleo del pergamino como soporte suele asociarse con la decoración de códices, cantoriales y libros miniados. Si bien es cierto que las mejores obras realizadas sobre este soporte se han hecho con ese fin, también es cierto que sus

posibilidades, poco explotadas, son aún mayores de lo que se pudiera creer.

Es un soporte que por sí mismo ofrece una fuerte plasticidad.

En la actualidad, las pieles se utilizan muy poco como soporte, a pesar de su gran plasticidad, aunque de un tiempo a esta parte se ha reavivado el interés por este material noble.

Tipos de láminas de cuero y de pergamino

La piel constituye la cobertura exterior de todos los animales. Se compone de una estructura fibrosa, rica en una proteína llamada colágeno. Presenta dos caras: la exterior, que recibe el nombre de lado flor o pelo, y la interior, denominada lado carne o carnaza.

Los tipos de láminas de cuero y pergamino más importantes son:

Piel cruda. Es una piel que no está curtida, lavada ni desgrasada, teniendo un secado natural. El resultado final de este tipo de piel es translúcido.

Piel curtida. Es la piel que ha pasado por el proceso de adobo y curtido para evitar que pueda pudrirse, pudiéndose conservar y manipular posteriormente para diversos fines.

Pergamino. Es la piel de carnero, cabra o ternera, tratada mediante lavado, desgrasado y depilado por medio de una pasta de cal, controlando su secado y raspándola meticulosamente con una piedra abrasiva como la piedra pómez. Después de estas operaciones, el resultado final es una piel delgada y opaca.

Vitela. Es una variedad más fina de pergamino, elaborada con pieles de animales muy jóvenes o nonatos.

Vitela uterina. Similar a la vitela, pero obtenida del feto del animal después de haber sacrificado a la madre.

Características más importantes

En cuanto a las características más significativas de las pieles, en general, podemos destacar:

336. Cara del pelo.



337. Cara de la carnaza.



- Es un material muy higroscópico.
- Es sensible al ataque biológico en determinadas condiciones de humedad y temperatura.
- Morfológicamente, presenta dos caras claramente diferenciadas: la cara del pelo y la de carnaza. Tiene un color pajizo característico. En la cara del pelo se puede apreciar claramente la huella dejada por éste, y las marcas de cualquier incidencia que haya tenido el animal sobre su piel, como arañazos, cortes, picaduras de insectos, etc. En contraposición, la cara correspondiente a la carnaza tiene un aspecto más blanquecino, debido a los restos de cal de la operación de curtido.
- Tanto la cara del pelo como la de carnaza son aptas para trabajar sobre ellas.
- La forma y tamaño de una pieza de pergamino auténtico es irregular y corresponde al animal del que procede.
- Tiene una baja permeabilidad. En ocasiones, es necesario tratar la superficie que se vaya a pintar con un producto tensoactivo, como hiel de buey, para romper la tensión superficial y con ello permitir que pueda agarrar la pintura.
- Su resistencia al calor es baja.

• En cuanto a sus propiedades mecánicas, ofrece una gran flexibilidad y experimenta fuertes movimientos de dilatación y contracción en presencia de humedad.

• En condiciones favorables los cueros y pergaminos presentan un buen envejecimiento (figs. 336-337).

Materias primas. Proceso de elaboración del cuero y del pergamino

La materia prima empleada son pieles de ternera, carnero o cabra.

La piel, una vez quitada del animal, se pudre. Para evitarlo, se le aplica un tratamiento que se denomina curtido.

A grandes rasgos, las fases del proceso de elaboración del cuero y del pergamino constan de:

- Desollado de la res. Lavado con sal y alumbre o con plantas curtientes (taninos de encina, de carrasca, etcétera).
- Encalado.
- Eliminación del pelo y de la grasa mediante raspado.
- Curtido.

Una vez finalizados estos procesos, la piel, en cualquiera de sus variantes, queda lista para su uso⁷⁶.

Defectos y agentes destructores de las láminas de cuero y pergamino. Tratamientos

Los principales defectos y agentes destructores de las láminas de cuero y de pergamino son las deformaciones y el engrasado.

Tratamientos contra las deformaciones

Protección contra los cambios de temperatura y humedad. Es importante conservar el cuero y el pergamino en ambientes que mantengan una temperatura constante, entre 18 y 20 °C, y un índice bajo de humedad relativa, entre 55 y 16%. También es importante enmarcar los trabajos realizados, sobre cualquier tipo de piel, con un marco de

vitrina que los aisle suficientemente del exterior.

Encolado y tensado sobre un soporte rígido. Es aconsejable encolar, mejor que tensar, el pergamino sobre un soporte rígido para evitar sus cambios morfológicos ocasionados, sobre todo, por las variaciones de humedad o de temperatura ambiental.

Tratamientos contra el engrasado

Para eliminar zonas sucias o engrasadas, se frota sobre ellas con amoníaco, o alcohol, aplicando posteriormente, bien sobre ellas o sobre la totalidad de la piel o pergamino, una capa de hiel de buey.

También es importante para la buena conservación de las pieles que:

- No reciban directamente sobre ellas la luz del sol.
- No estén en contacto con ácidos ni con alcohol.
- Limpiarlas periódicamente con un paño humedecido ligeramente en una solución de agua y jabón de pH neutro.

Tratamientos superficiales y técnicas

Las técnicas más comúnmente empleadas a lo largo de la historia sobre cueros y pergaminos han sido las de los procedimientos al agua. Por esa razón, no es imprescindible el empleo de ningún tipo de tratamiento, a excepción del tensado o encolado sobre un soporte rígido para facilitar el trabajo y la conservación de la obra, o el desengrasado. No obstante, en la literatura técnica aparecen multitud de recetas para la preparación de este soporte, en muchos casos prácticamente idénticas a las empleadas para otros soportes, sólo que más ligeras.

Láminas naturales: marfil

El uso del marfil como soporte se puede reducir a la realización de miniaturas, retratos principalmente, durante todo el

siglo XVIII, en el que abundan las citas de los tratadistas españoles, escaseando en el siglo XVII.

En la actualidad, bien sea por el desconocimiento de este material, por sus métodos de manipulación o bien por la normativa existente, que prohíbe la comercialización del marfil de elefante, ha caído totalmente en desuso.

Las láminas que se utilicen conviene que sean muy finas y lisas, pero no pulidas. No se les suele aplicar ningún tipo de preparación o tratamiento antes de pintar, salvo en el caso de que se necesite desengrasarlas.

Los principales inconvenientes que afectan a este soporte son: las grietas, el abarquillamiento y el amarilleamiento.

El marfil es un material noble y de una gran plasticidad. Trabajar sobre marfil auténtico es una experiencia altamente gratificante, pero requiere gran destreza y un buen dominio del dibujo y del color.

Características del marfil

Entre las características más importantes del marfil (en muchos puntos comunes a las del pergamino) destacan:

- Tiene una higroscopicidad media.
- Ofrece una baja resistencia a los ácidos.
- Es sensible al ataque biológico en determinadas condiciones de humedad y temperatura.
- Morfológicamente se presenta para su laminado con la forma del colmillo del animal del que procede, bien entero o en trozos. Tiene un color blanco amarillento característico.
- Posee una baja permeabilidad. En ocasiones, es necesario tratar la superficie que se vaya a pintar con un producto tensoactivo, como la hiel de buey, para romper la tensión superficial y permitir que pueda agarrar la pintura.
- Su resistencia al calor es baja.
- En cuanto a sus propiedades mecánicas, ofrece una relativa flexibilidad y experimenta fuertes deformaciones en

ambientes con cambios bruscos de temperatura y de humedad.

- En condiciones favorables presenta un buen envejecimiento.

Materias primas. Proceso de elaboración de las láminas de marfil

Aunque el mejor marfil se obtiene de los colmillos de elefantes, también puede conseguirse de otros animales, como morsas, hipopótamos, etcétera.

Las fases más importantes de la elaboración de las láminas de marfil son: obtención, descarnado y limpieza, desengrasado, blanqueo, laminado, lijado, pulido y encolado o engarzado.

Defectos y agentes destructores. Tratamientos

Los principales defectos y agentes destructores de las láminas de marfil son los arañazos, las deformaciones y el engrasado.

Los tratamientos que normalmente se aplican son:

- **Contra los arañazos:** lijado con lija fina de agua y bruñido.
- **Contra las deformaciones:** protección contra los cambios de temperatura y humedad y encolado sobre un soporte rígido.
- **Contra el engrasado:** desengrasado mediante amoníaco o alcohol y aplicación de hiel de buey.

Tratamientos superficiales y técnicas

Las técnicas empleadas sobre marfil a lo largo de la historia han sido las de los procedimientos al agua, sobre todo el temple de goma y la acuarela.

Es importante encolar la lámina de marfil sobre un soporte rígido para facilitar el trabajo; y posteriormente, una vez acabada la obra, engazarlo en una montura metálica para procurar su mejor conservación.

En la literatura técnica aparecen pocas recetas para la preparación de este soporte, dado que es usual trabajar directamente sobre él sin ningún tipo de preparación.

Láminas naturales artificiales: papiro

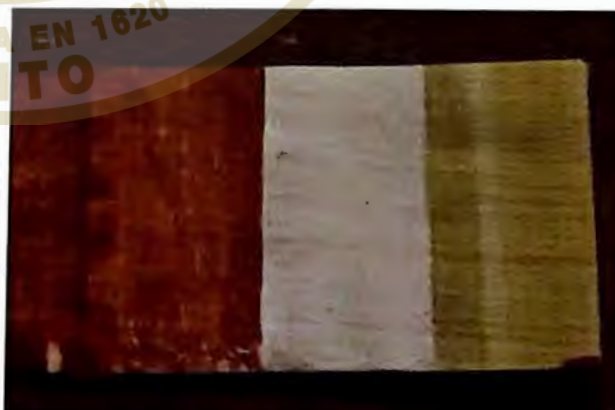
El papiro se empleó fundamentalmente como soporte para la escritura antes de la aparición del papel. Tuvo su mayor protagonismo en el antiguo Egipto como soporte para la escritura y para la representación de imágenes pintadas.

Los papiros más antiguos que se conservan datan aproximadamente del 3000 a.C.

De su uso como soporte pictórico en Occidente apenas hacen referencia los tratadistas. Incluso en la actualidad sigue siendo un gran desconocido y rara vez se usa como soporte.



338. Papiro sin aparejo y temple de huevo.



339. Papiro con aparejo de cola y yeso y temple de huevo.

Después de su elaboración es un material laminar y liviano, muy similar a lo que conocemos actualmente como papel; de hecho, el término papel es una derivación de la voz papiro.

Las características del papiro, por su origen vegetal, son similares a las de las demás fibras celulósicas (figs. 338-339).

Materias primas. Proceso de elaboración de las láminas de papiro

El papiro se obtiene a partir de los tallos de la planta ciperácea *Cyperus papyrus* que crece y se cultiva desde muy antiguo en las riberas de los ríos de África y de Asia Menor, principalmente.

El soporte de papiro se elabora cortando en tiras los tallos de la planta y tejiéndolos.

El proceso de elaboración se resume en las siguientes fases:

- Cultivo y recolección.
- Cortado en fibras longitudinales de los tallos.
- Tejido por yuxtaposición de las fibras de la primera capa.
- Superposición de la segunda capa, perpendicular a la primera.
- Machacado del tejido en tiras.
- Acabado de la lámina de papiro (figs. 340-341).

Defectos y agentes destructores.

Tratamientos

Los defectos y agentes destructores, así como también los tratamientos y las precauciones en su manipulación, son muy similares a los de las demás fibras celulósicas.

Láminas naturales artificiales: papel

El papel aparece en Oriente, y más concretamente en China, hacia el año 105 d.C. Su invención se atribuye a Ts'ai Lun, ministro de la corte china, aunque hay datos que inducen a pensar que



340. Papiro sin aparejo y temple de goma arábica.



341. Papiro con aparejo de cola y yeso y temple de goma arábica.

hubo otros antes que él que probaron a formar superficies vegetales similares. Pero los restos más antiguos que se conocen de un papel hecho de cáñamo trillado datan del 156 a.C.

En China el papel será tratado como un tesoro, allí se le dio un uso muy variado, aplicándolo a distintos aspectos de su cultura, y estando presente en su entorno más cotidiano desde su invención hasta la actualidad. En China el papel es considerado algo más que un soporte para escribir.

Una de las posibles causas que motivaron la aparición del papel pudo ser, principalmente, la de sustituir como soporte de escritura a otros materiales como las tablillas de barro, cera, papiro, pergamino, etc. Desde su aparición hasta nuestros días el papel no ha cambiado básicamente, pero sí el concepto y los usos que hacemos de él.

A pesar de que China sea la cuna del papel, será en Occidente donde se perfeccionará técnicamente.

Su aparición en Europa fue muy tardía: lo trajeron los árabes, por lo que encontró una gran reticencia y muchos obstáculos, siendo su difusión muy lenta.

Fue en España, concretamente en Játiva, hacia mediados del siglo XII, donde aparecieron los primeros molinos, datándose el molino más antiguo de Europa en el año 1150.

En Italia, el primer molino de fabricación de papel será el de Fabriano, establecido entre los años 1275-1276, que permanece activo en la actualidad.

Precisamente serán los molinos italianos los que, en 1282, introducen la filigrana por primera vez en Europa.

Una vez introducido en Europa, el papel recibió un gran impulso, favorecido por la invención de la imprenta por Gutenberg en Alemania hacia 1440-1450. Esta circunstancia motivó una gran demanda y, con ello, comenzó una serie de mejoras técnicas que se irían produciendo paulatinamente (pila holandesa, máquina de fabricación de papel continuo, pastas de la madera). También se experimenta un considerable aumento en la variedad de los tipos de papel y en sus aplicaciones.

Otro invento que favoreció el desarrollo del papel y redujo los tiempos de fabricación, así como la mejora de la calidad del refino, fue la pila holandesa (en el año 1670), que aportó un sistema rápido para la trituración de los trapos.

La primera máquina para la fabricación de papel aparece en Francia, en 1801, de la mano de Nicholas Louis Robert.

La gran demanda de papel provoca una imperiosa necesidad de materia prima, que se resuelve con la utilización de la madera. En 1840 se comienza a trabajar con pasta mecánica.

El papel está compuesto por celulosa obtenida a partir de fibras vegetales. Se

entiende por papel una hoja compuesta por fibras celulósicas, cuya estructura está formada por las fibras que se entrelazan configurando una lámina u hoja que puede estar reforzada o protegida por un aglutinante y por cargas.

La principal característica del papel es su capacidad de unirse y reordenarse formando estructuras estables y resistentes.

Se podría considerar el papel como el soporte más universal utilizado con fines artísticos. Decidir qué papeles son los más importantes dentro del campo de las Bellas Artes y para su uso como soporte es complicado. Cualquier papel, dependiendo de nuestras necesidades, puede ser susceptible de ser usado.

Generalmente los papeles que ofrecen mejores resultados son los de alto gramaje, ya que aguantarán mejor las manipulaciones a las que los sometamos y recibirán, de forma más segura, cualquier materia que trabajemos sobre ellos.

Otros papeles destacados son los artesanales, ya que su fabricación es, normalmente, más cuidadosa, las materias primas son de mayor calidad y su aspecto estético suele ser más atractivo por sus «irregularidades», ya que cada papel es único, sobre todo si se añaden otras fibras distintas u otras materias en la pasta.

Tipos de papeles más importantes

Los distintos tipos de papeles, para uso exclusivamente artístico, pueden clasificarse según los siguientes criterios:

Por su fabricación: ya sea artesanal o industrial.

Por las materias primas de las que están hechos: papeles obtenidos por la descomposición de trapos de lino, de cáñamo, de yute, de algodón y otros.

Los papeles que ofrecen las mayores garantías de conservación y las mejores prestaciones para fines artísticos son los elaborados con trapos de algodón o lino



342. Papel hecho a mano.



343. Papel para acuarela de 600 g de grano medio.



344. Papel para dibujo de grano grueso.



345. Cartulina con acabado liso.



346. Papel mecánico de grano fino.

de la mejor calidad posible, tanto si están fabricados de manera artesanal como mecánica o industrial (figs. 342-346).

Características

Las características del papel no sólo vienen determinadas por el tipo de fibras empleadas, sino también por el refinado de las mismas, las herramientas que se utilicen y la forma de prensarlo y secarlo.

Los procesos más utilizados para transformar o variar las características del papel y adecuar su superficie a nuestras necesidades son los de añadir cargas o aplicar colas.

Por esta causa, la composición del papel es determinante para evaluar su comportamiento químico, físico y óptico y el grado de envejecimiento.

Aunque el elemento fundamental en la composición del papel es la celulosa, también hay que tener en cuenta los demás componentes que intervienen en

su fabricación y que aportan sus propias características, así como otros elementos y circunstancias que, siendo ajenos a la composición del papel, también pueden influir por contacto con aquéllos⁷⁷.

Propiedades químicas

Las propiedades químicas más relevantes del papel están directamente relacionadas con el proceso de fabricación, el encolado, aditivos y cargas, temperatura y humedad, y condiciones atmosféricas. Estas propiedades se determinan esencialmente por la humedad del papel, el tipo de encolado, el pH y la reserva alcalina.

Propiedades físicas

Las propiedades físicas más importantes del papel están directamente relacionadas con la composición de las fibras, el refinado y las caras del papel.

Estas propiedades se determinan por el gramaje, el espesor, la mano, la

porosidad, la rugosidad y su morfología en general.

Características ópticas

Las características ópticas sustanciales del papel están directamente relacionadas con el refino, el acabado superficial, y las cargas y aditivos que intervienen en su composición.

Estas características se determinan por la blancura, la opacidad y el brillo.

Materias primas

Las materias primas más importantes son fibras cuya característica principal es su alto contenido en celulosa. Se obtienen fundamentalmente a partir de:

- Trapos de fibra vegetal.
- Trapos de fibra animal.
- Madera y fibras vegetales en general.
- Materiales de reciclaje.

De estos tipos de fibras, las que ofrecen los mejores resultados para la fabricación de papeles, destinados a usos artísticos, son las obtenidas a partir de fibras de origen vegetal, principalmente de lino o algodón.

Procesos de elaboración del papel

El papel está hecho a partir de la celulosa que se obtiene de diferentes especies vegetales. Es necesario deshacer la estructura formada por las fibras en el vegetal para poder configurar un nuevo entramado, transformando las fibras en una pasta batida y suspendida en agua. Las fibras que quedan suspendidas se pueden recoger con las herramientas adecuadas, reordenando su orientación y disposición en el espacio, y dándoles la forma deseada por medio de la herramienta denominada forma o molde.

Los procesos de fabricación del papel son dos: el artesanal o manual y el industrial o mecánico.

Proceso artesanal o manual

Las herramientas y útiles empleados más importantes son: molde o forma, tina o

recipiente, pulpa, agua, mantas o bayetas, prensa y tendedero.

Molde o forma. Es la herramienta básica para la fabricación artesanal de papel, con ella se recoge la pulpa que se encuentra mezclada con el agua en la tina.

La fabricación de una forma es muy fácil. Se necesitan dos bastidores del mismo tamaño y una tela o malla plástica. La tela se grapa en uno de los bastidores como si se tratase de un lienzo para pintar.

Tina o recipiente. La tina tiene que ser lo suficientemente grande como para que quepa holgadamente el molde o forma. En la tina se coloca el agua y la pulpa.

Pulpa. La pulpa puede comprarse ya preparada y lista para su utilización, con lo que nos evitaremos todo el proceso de cocción y batido.

La pulpa preparada hay que ponerla en remojo y desmenuzarla con una batidora antes de colocarla en la tina. Es una operación rápida y sólo hay que tener en cuenta la cantidad de papel que pretendemos hacer para preparar pulpa suficiente. La cantidad de pulpa necesaria dependerá del tamaño de las hojas y del grosor que queramos que tengan.

Agua. El agua con la que se hace papel tiene que ser abundante y estar fría, cuanto más mejor; en agua caliente las fibras se pegan unas a otras y no se puede hacer papel. No se debe llenar la tina de agua completamente, ya que, durante la formación de la hoja, el movimiento del agua es muy brusco y se puede derramar.

Como la pulpa tiende a asentarse en el fondo, hay que remover el agua con frecuencia para que las hojas no presenten irregularidades y estén bien formadas.

Mantas o bayetas. Se emplean mantas o bayetas de fieltro para depositar sobre ellas las hojas y, posteriormente, prensarlas.

Prensa. La prensa se utiliza para el escurrido y alisado de las hojas de papel mediante la presión ejercida por ésta.

Tendedero. Se emplea para acelerar el proceso de secado de las hojas de papel.

Las fases más significativas de la elaboración del papel son: selección de fibras y otras materias primas, preparación de la fibra, tritución, formación, prensado, secado y encolado.

Selección de fibras y otras materias primas. El tipo de materia prima para la obtención de la fibra depende de las diferentes culturas, y de su ubicación geográfica. Normalmente, se utiliza el material más abundante, fácil de obtener y barato, así como la mezcla de distintas fibras, para conseguir una producción mayor o mejores cualidades, reservando los materiales de mejor calidad para papeles destinados a un uso más especial. Los materiales más utilizados han sido paja, plantas y trapos.

Si se trabaja con vegetales el primer proceso es el de la recolección. En el caso de los trapos, se seleccionan y cortan en el molino.

Se puede hacer papel de todos los vegetales, aunque hay fibras más idóneas que otras. Dependiendo de la materia prima que se elija, se obtendrán papeles con distintos acabados y también con diferentes propiedades.

Preparación de la fibra. Una vez seleccionadas las fibras hay que cortarlas y limpiarlas de cualquier componente que no sea celulosa. La preparación de las distintas fibras se basa en un mismo principio: separar las fibras de celulosa y deshacer el tejido. En esta fase se fermentan las fibras y después se cuecen.

Tritución. La materia prima se sumerge en agua donde se va triturando hasta conseguir la separación de las fibras. Este proceso también permite controlar la longitud de la fibra, dependiendo del tiempo y el tipo de filo con el que se trituren.

Esta fase es fundamental, ya que de ella depende la calidad del producto obtenido. Dependiendo del refino que se realice así será no sólo el aspecto del

papel, sino también su formación o su resistencia.

Son dos los sistemas utilizados para la tritución: pila desfibadora o pila holandesa. La primera es la más antigua y dependía de un sistema hidráulico existente en los molinos; fue reemplazada por la pila holandesa en el siglo XVII.

Con el uso de la pila holandesa se abandonó la fermentación de las materias primas y se consiguió una pulpa más fina y lisa.

Cuando surgió la pila holandesa todavía no se fabricaba el papel de forma industrial, pero este invento contribuyó a que se acelerara en proceso y se fabricara mayor cantidad de papel. Por esta razón, habría que denominar a esta etapa de fabricación como «artesanal industrializada», y se puede considerar que está a caballo entre el proceso manual y rudimentario de los molinos y su uso en la etapa industrial. Esta etapa se caracteriza porque se continuó utilizando la forma para realizar la hoja de papel pero con la incorporación de aparatos, como la pila holandesa para el desfibrado.

Formación. Esta es la fase donde se manifiestan de manera más clara las diferencias entre las distintas culturas, y aunque los útiles y materiales (forma, tina y pasta) son coincidentes en los tres procesos, el uso que se realiza de ellos es muy distinto.

En general, este proceso consiste en recoger la pasta de papel con la forma para quitar el exceso de agua y así configurar la hoja.

Prensado. Una vez obtenidas las hojas, se apilan y se presan para reducir al máximo el exceso de agua.

Después de presar la hoja, se puede separar de la bayeta y manipularla para, posteriormente, proceder al secado.

Secado. La cantidad de agua aún retenida por las fibras es muy grande, por lo que se hace necesario secar las hojas de papel al aire, para obtener un secado uniforme.

Dependiendo de las diferentes culturas, este proceso de secado se realiza en tendedores o al aire libre.

Encolado. Este proceso consiste en la aplicación superficial de una cola. Para el encolado de las hojas de papel se pueden emplear: almidones, gelatina natural, agentes mucilaginosos, etcétera.

El encolado se puede aplicar en masa, cuando se forma la pasta, o en seco, una vez formada la hoja y seca. En los dos casos se prepara la cola y se aplica mediante brocha o por inmersión. Esta fase aportará rigidez e impermeabilidad al papel, dejando la superficie apta para la escritura o para cualquier otra aplicación en el campo de las bellas artes.

Satinado. Mediante la piedra, o el mazo satinador, se aplican golpes controlados a las hojas, separadas en pequeños bloques, lustrando la superficie.

Selección de calidades. Se procede a la selección de las hojas para su posterior comercialización y uso.

La relativa facilidad de este sistema de fabricación y sus costes moderados permiten que sea el propio artista el que fabrique sus papeles, personalizándolos y adecuándolos a sus necesidades plásticas.

Fases para la fabricación de una hoja de papel

Seguidamente expondremos, de forma sencilla, el proceso básico llevado a cabo para la fabricación de una hoja de papel.

Formación de la hoja. La operación consiste en recoger la pulpa formada por las fibras que se encuentran en suspensión en el agua con la forma, que actúa como un colador, drenando el agua y facilitando la formación de la hoja.

Se procede como sigue:

1. Se cogen los dos bastidores (la forma), quedando el que lleva la tela debajo.

2. Se introduce en el agua, cogiendo la forma fuertemente con las dos manos, colocadas cada una en un extremo, y sin poner los dedos por dentro del bastidor.

El movimiento tiene que ser muy rápido y continuo, se realiza desde el extremo contrario al que estamos situados, delante de la tina hacia nosotros. Se introduce toda la forma en posición vertical, se va girando hasta situarla horizontalmente, y se saca, casi paralela al agua. La inclinación de la forma tiene que ser muy leve, para que no se forme una burbuja y podamos sacarla cómodamente.

3. Cuando la forma pierde el contacto con el agua se realizan unos movimientos, hacia delante y hacia atrás, a derecha e izquierda, muy rápidos, para lograr un mejor entramado de las fibras.

4. Terminada esta operación, se inclina la forma para que escurra el exceso de agua.

5. Al contactar las fibras con la tela de la forma, éstas se van apelmazando o entretrejiendo con lo que se va generando la hoja. Cualquier tipo de movimiento hacia atrás, la permanencia en el agua, o un movimiento lento, hacen que la pulpa no se deposite de forma regular y homogénea.

6. Tampoco se puede volver a introducir la forma, que ya contiene una hoja, en la tina pues, al entrar en contacto con el agua, se separan las fibras y se estropea la hoja.

7. Si una hoja nos sale mal, o no nos gusta el resultado, nunca se retirará la pulpa de la superficie de la tela con los dedos para volver a echarla en la tina. La forma correcta de actuar es retirando el bastidor superior, dar la vuelta al bastidor y, poniendo la pulpa directamente en contacto con el agua, ésta se desprenderá sin quedar apelmazada y sólo habrá que remover un poco todo el contenido de la tina y, posteriormente, repetir de nuevo todo el proceso.

Cameado. Consiste en depositar la hoja recién formada sobre las bayetas entre las que, posteriormente, se prensará.

Las bayetas se humedecen previamente para que reciban mejor la hoja y se colocan sobre una superficie

horizontal. Para facilitar la operación, se puede poner primero una bayeta doblada por la mitad que se cubre con otra extendida; esto crea una curva que facilita el movimiento.

Se retira el bastidor superior, se coge el bastidor que tiene la hoja con la mano derecha y se coloca el canto en el borde derecho de la bayeta. Entonces se pone la mano izquierda donde teníamos la derecha, y la derecha en el lado apoyado, y se realiza un movimiento de derecha a izquierda continuo, sin vuelta atrás, quedando, de esta manera, depositada la hoja sobre la bayeta.

Se cubre la hoja con otra bayeta húmeda, y se procede a realizar otra hoja, repitiendo el proceso hasta que se tenga una pila de bayetas y hojas.

Prensado. Cuando se ha obtenido una pila de hojas, se pone ésta entre dos tableros y se prensa para eliminar el agua sobrante. Se puede ir aumentando la presión, poco a poco, hasta que no admita más, entonces se extrae la pila de la prensa para proceder al tendido.

Tendido. Para secar el papel es necesario tenderlo, porque en posición horizontal no se seca correctamente. Se van levantando las bayetas, a las que se habrá quedado adherida la hoja de papel, y se van colgando del extremo con pinzas en una cuerda o tendedero. Se dejan así hasta que se secan por completo, después se recogen y se procede a la separación de las hojas de papel de las bayetas.

Con la práctica y experiencia suficiente, se pueden separar las hojas de las bayetas antes de su tendido, así se podrían colgar directamente las hojas en la cuerda.

Encolado. Por último se procede al encolado mediante impregnación de las hojas con cola.

Proceso industrial o mecánico

Las fases del proceso de fabricación industrial del papel son similares a las empleadas en el proceso artesanal, pero, a

diferencia de este último, se emplean procesos químicos, semiquímicos y mecánicos con distinto grado de complejidad.

Defectos y agentes destructores del papel. Tratamientos y precauciones en su manipulación

Los defectos más comunes que puede presentar el papel pueden provenir de su propia composición, de una manipulación inadecuada, de los elementos que participan en su elaboración o de los factores ambientales en los que se encuentre.

Son numerosos los agentes que deterioran o destruyen el papel. Los microorganismos, como hongos y bacterias, deshacen su estructura cuando hacen su aparición en condiciones de humedad y temperatura altas, factores también a tener en cuenta como agentes de deterioro. La humedad relativa del ambiente tiene una gran importancia debido a la naturaleza higroscópica del papel; un exceso de humedad provoca la aparición de microorganismos, y la falta de humedad lo vuelve seco y quebradizo. Lo apropiado es que la humedad ambiente relativa se mantenga entre 40% y 55%.

La temperatura afecta también al papel porque de ella dependen la aparición de hongos y la proliferación de insectos y otros agentes vivos. Lo ideal es que la temperatura no exceda de 15 °C.

Otro tipo de agentes destructores son los insectos y otros pequeños animales que se encuentran en los archivos y almacenes tales como ratas, cucarachas, termitas, lepismas, anóbidos o piojillos del libro, que usan el papel como material de construcción de su madriguera o lo deterioran con sus excrementos.

La contaminación ambiental, así como las radiaciones, afectan también, de forma importante, a la estructura del papel, provocando un aumento de la

acidez o debilitando su resistencia en el caso de las radiaciones.

El papel también es especialmente sensible a los ácidos, bases y aceites.

Otro agente de deterioro, tal vez el más importante, es el hombre, que por una mala manipulación o por negligencia hace que su capacidad de destrucción y deterioro quizá sea la más alta.

Los tratamientos y precauciones que podemos llevar a cabo, entre otros, son:

Golpes y otros agentes mecánicos. Encolado o tensado sobre un soporte rígido.

Cambios de temperatura. Encolado o tensado sobre un soporte rígido y exposición o almacenaje a temperatura constante.

Aceites y derivados, ácidos, bases y disolventes orgánicos. Aparejos e imprimaciones.

Humedad. Tratamiento mediante productos impermeabilizantes, encolado o tensado sobre soportes rígidos y control de la humedad relativa en su exposición o almacenaje.

Hongos e insectos. Tratamiento mediante vaporización o impregnación con productos específicos.

Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas aplicables sobre papel

El papel, teniendo en cuenta que es un entramado de fibras sin aglutinante y flexible, es bastante resistente como soporte pictórico. Esa resistencia también depende del tipo de fibra utilizado y del gramaje. Prácticamente se puede emplear como soporte para cualquier tipo de procedimiento y técnica pictórica. Pero, debido a su composición celulósica, es extremadamente sensible a la acción de los aceites y derivados, así como también a la acción de la humedad. Por esa razón, cuando se vaya a pintar sobre él con una técnica de un procedimiento graso, es muy importante aplicar antes un aparejo magro, ya sea tradicional –preparado con

cola de conejo o caseína– o con un aglutinante sintético en dispersión acuosa, como puede ser una resina acrílica o vinílica.

El papel, aparte de como soporte pictórico, ofrece por sí mismo una enorme plasticidad y una rica gama de posibilidades creativas.

Láminas naturales artificiales: corcho

El corcho es uno de los productos que ha sido usado por el hombre, desde la más remota antigüedad, para diversos fines, y a pesar de la aparición de nuevos materiales, en teoría más avanzados, ha seguido manteniendo su presencia entre nosotros sin que aquéllos le hayan restado importancia.

En los tratados de procedimientos y técnicas pictóricas de autores de diferentes épocas y lugares aparecen pocas o ninguna referencia sobre la posibilidad de utilizar este material como soporte pictórico.

El corcho se obtiene a partir de la corteza del alcornoque (*Quercus suber*).

La explotación industrial de un alcornoque comienza a partir de los veinte años, y los descortezados posteriores se efectúan cada ocho o diez años. Por tanto, tiene una vida útil de, aproximadamente, unos ciento cincuenta años.

La posibilidad de utilizar el corcho en sus distintas variantes –placas, láminas y tela de corcho– como soporte pictórico es poco conocida. Un buen uso de este material es el de la realización de capas de intervención (como ya vimos al tratar este tema).

Tipos de corcho más importantes

Los tipos de corcho más importantes son (figs. 347-350):

- Corcho bornizo (corcho virgen) o de primera pela.
- Corcho segundero o de segunda pela.
- Corcho en placas.



347. Corcho bornizo.



348. Corcho en placas.



349. Corcho en láminas.

- Corcho en láminas.
- Tela de corcho.

De estos tipos, los que pueden resultarnos de mayor utilidad como elemento constituyente del soporte son: el corcho en placas, el corcho en láminas y la tela de corcho.

Características

Las características más importantes a destacar son:

- Ofrece muy buen comportamiento ante ácidos, bases y disolventes orgánicos. Es resistente a los aceites y derivados.
- Tiene una baja higroscopicidad.
- Presenta buena resistencia al ataque biológico.
- Es un material muy ligero.
- Posee poca permeabilidad.
- Es aislante térmico, por lo que muestra una buena resistencia al calor.
- Ofrece muy buenas propiedades mecánicas, destacando la propiedad de recuperar su forma después de haber estado sometido a una presión.
- Presenta un buen comportamiento ante los cambios de temperatura y humedad.
- Exhibe un buen envejecimiento.

Materias primas. Proceso de elaboración de las láminas de corcho

La materia prima de las láminas de corcho es el tejido suberoso de la corteza del alcornoque.

Básicamente, el proceso de elaboración es como sigue:

1. Obtención del corcho virgen o bornizo a partir de su extracción del tronco del árbol.
2. Trituración.
3. Formación de la placa o lámina, en molde, mediante prensado con calor y sin aglutinante.
4. Formación de la placa o lámina, en molde, mediante prensado con aglutinantes específicos.
5. Formación de la tela de corcho mediante el encolado y prensado de láminas de corcho y tela.

Defectos y agentes destructores del corcho. Tratamientos y precauciones en su manipulación

Los defectos más importantes a tener en cuenta son: deformaciones, golpes, rasgados, arañazos, aceites y derivados, engrasado y humedad. Los tratamientos que se pueden adoptar son:

Deformaciones, golpes, rasgados, arañazos y otros agentes mecánicos. Si bien las deformaciones ocasionadas por golpes o presión desaparecen por sí mismas al cabo de algún tiempo, pueden evitarse o aminorarse estos posibles daños mediante el encolado o tensado sobre un soporte rígido.

Aceites y derivados. Aparejos e imprimaciones naturales y sintéticos.

Engrasado. Desengrasado mediante amoníaco o alcohol, y aplicación de



350. Tela de corcho.

351. Dorado, estofado y pintura sobre falsa talla.



352. Detalle de la estructura interna de la falsa talla realizada con lámina de corcho, cuerdas de cáñamo y yeso mate.



productos tensoactivos como la hiel de buey.

Humedad. Aunque el corcho es un material muy resistente a la acción del agua, se puede mejorar su resistencia tratándolo mediante productos impermeabilizantes, y encolándolo sobre soportes rígidos.

Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas

A pesar de sus buenas cualidades, el uso del corcho como soporte pictórico no es habitual. Se ha empleado para la realización de falsas tallas sobre las que se aplica un aparejo y, posteriormente, se doraba o plateaba con panes de oro o plata (auténticos o falsos). Otro uso, en el que ofrece muy buenos resultados, es como capa de intervención.

No hay ninguna razón objetiva para no usarlo como soporte pictórico, si bien es aconsejable encolarlo previamente sobre un soporte rígido.

Sobre el corcho se puede aplicar un aparejo, tanto tradicional como sintético, de la misma forma como si se tratase de cualquier otro soporte; por consiguiente, también se pueden aplicar sobre él cualquiera de las técnicas pictóricas y procedimientos habituales (figs. 351-352).

Láminas de plástico (químicas o sintéticas)

Los orígenes de estos tipos de láminas son los mismos que mencionamos al referirnos a la obtención de fibras textiles de la misma naturaleza.

Actualmente, el término «plástico» se utiliza de manera generalizada para definir materiales compuestos por resinas de origen químico.

Prácticamente todos los materiales y procesos mencionados en el apartado correspondiente a las fibras químicas textiles son comunes a este tipo de soportes. La diferencia estriba en que el tratamiento final consiste en la obtención de láminas a partir de las materias primas empleadas. Su número, tipos y características son enormes.

En la actualidad, el empleo de las láminas sintéticas se va incorporando, cada vez más, al repertorio de materiales utilizados por los artistas plásticos.

Tipos de películas y láminas de plástico más importantes y algunas de sus características

Dado el gran número y tipos de plásticos, sólo veremos los más utilizados y que ofrecen mayores posibilidades como soporte pictórico.

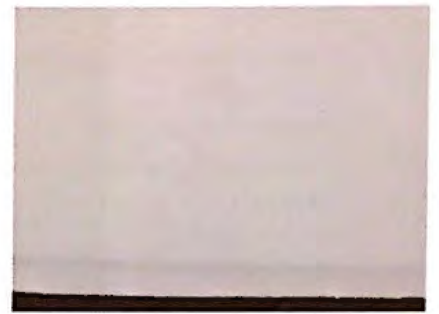
Sólo se recogen aquellos plásticos que, al margen de los distintos métodos de obtención, se conforman de manera directa como láminas. No trataremos las láminas compuestas por diferentes elementos y que necesitan de refuerzos, como la fibra de vidrio o de carbono, para adquirir la consistencia y el carácter de lámina.



353. Poliuretano.



354. Poliestireno.



355. PVC (poli(cloruro de vinilo)).



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

Películas y láminas obtenidas a partir de plásticos semisintéticos

Celulosas regeneradas: viscosa conformada por extrusión en lámina (celofán); fibra vulcanizada ajustada por presión en láminas.

Ésteres de celulosa: nitrato de celulosa ajustado en láminas (celuloide); acetato de celulosa conformado en láminas (rayón acetato).

Plásticos de caseína: galalita (cueroo artificial o marfil artificial).

Películas y láminas obtenidas a partir de plásticos sintéticos

Aminoplastos: resoles de melamina formol (formica).

Poliámidas: conformadas por extrusión en lámina.

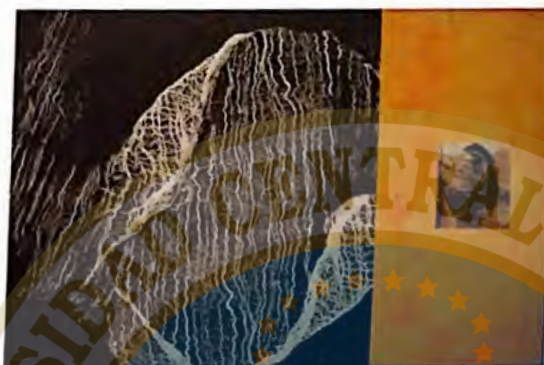
Poliuretanos: planchas de espumado rígido (fig. 353).

356. Diferentes tipos de metacrilatos transparentes y de colores. (a) Metacrilato incoloro transparente. (b) Metacrilato blanco. (c) Metacrilato azul transparente. (d) Metacrilato rojo transparente. (e) Metacrilato azul. (f) Metacrilato rojo. (g) Metacrilato amarillo. (h) Metacrilato negro. (i) Metacrilato metalizado.

357. Carmen Parralo Aguayo, Sin título. Tablero preparado. Collage con fotocopia de dibujo de la autora, lámina de acetato, papel y pintura acrílica.



358. Carmen Parralo Aguayo, Sin título. Tablero preparado. Collage con fotocopia de dibujo de la autora, lámina de acetato, papel y pintura acrílica.



359. Carmen Parralo Aguayo, Sin título. Tablero preparado. Collage con lámina de acetato, papel, tinta y pintura acrílica.

Productos de polimerización: polietileno en láminas, tanto rígidos como flexibles; polibutileno en láminas flexibles; polipropileno en láminas rígidas; poliestireno en planchas de espumado rígido (fig. 354).

Plásticos vinílicos: cloruros de polivinilo; acetato de polivinilo (fig. 355).

Plásticos acrílicos: son derivados del ácido acrílico polimerizado (metacrilatos) (fig. 356).

Básicamente, las características de las láminas sintéticas se corresponden, en buena medida, a las de los tejidos que les son afines por origen, y a los que ya hemos hecho referencia.

Materias primas y procesos de elaboración de las películas y láminas de plástico

Por la enorme complejidad que supone tanto la recopilación de las materias

primas empleadas para la obtención de los distintos tipos de láminas de plástico, como todo lo referido a los procesos de fabricación y elaboración de las películas y láminas de plástico, y dado que éstos requieren de unos conocimientos específicos que se escapan, normalmente, a los de un artista y a sus intereses, no nos ocuparemos de estos temas.

En cuanto a los defectos y agentes destructores de las películas y láminas de plástico y sus tratamientos son similares a los de las fibras químicas textiles, por tener una composición química común a este tipo de soportes.

Tratamientos superficiales, imprimaciones, aparejos y técnicas

Este tipo de soportes no necesita, por lo general, ninguna clase de aparejo previo, si bien en algunos casos es necesario, para que, dependiendo del procedimiento y de la técnica empleados, agarre bien la pintura, someter a la superficie del soporte que vaya a recibir la pintura a una serie de manipulaciones, que pueden efectuarse mediante lijados, arañados o chorro de arena, para hacerla más receptiva. También se pueden aplicar forrados con distintos materiales, tanto naturales como sintéticos. En este caso será necesario prestar un especial cuidado al tipo de adhesivo que vayamos a utilizar, con el fin de evitar que algunos de sus componentes puedan producir reacciones negativas entre el adhesivo y los materiales empleados. Por esta razón es preciso leer las especificaciones técnicas del adhesivo, su composición y aplicaciones.

Salvo las técnicas que requieran calor para su manipulación, como es el caso de la pintura encáustica, todas las demás pueden aplicarse sobre este tipo de soportes si previamente se manipulan convenientemente (figs. 357-359).

MATERIALES Y ÚTILES

Pigmentos y colorantes

El empleo y desarrollo de diversas materias y sustancias coloreadas han seguido un curso paralelo a la evolución del hombre. Éste se ha servido de ellas para realizar sobre diferentes superficies, incluido su propio cuerpo, marcas, representaciones con un contenido mágico o, simplemente, trabajos decorativos y, más tarde, para realizaciones pictóricas más complejas, signos y códigos de señalización, e incluso como terapia.

En la práctica totalidad de los tratados de procedimientos y técnicas pictóricas de diferentes épocas y países, el tema de los colores empleados por los artistas se suele abordar de forma muy amplia, tanto en cuanto a sus orígenes, como en la manera de obtenerlos y usarlos en las diferentes técnicas pictóricas.

Los colores actuales, de probada estabilidad, superan a los antiguos, incluso a aquellos que, siendo los mismos, han sido muy mejorados por los nuevos métodos de obtención y purificación (figs. 360-368).

Todo lo relacionado con el tema de pigmentos y colorantes utilizados para fines artísticos, dada su amplitud e importancia, merecería un trabajo íntegro de carácter monográfico para poderlo estudiar más detenidamente¹.

De forma genérica, el término color se hace extensible tanto al pigmento por separado, como a éste mezclado con el aglutinante, es decir, la pintura.

En la capa pictórica, el término color también se aplica para definir tanto a los pigmentos propiamente dichos, sea cual sea su origen, como a los colorantes,



360. Azurita.



361. Lapislázuli.



362. Malaquita.



363. Cinabrio.



364. Oropimente.



365. Piedra de azurita. Materia prima para la obtención de un pigmento de origen mineral natural, en este caso azul de azurita.



366. Útiles necesarios para la extracción del pigmento.



368. Triturado del pigmento en el mortero de bronce.



367. Extracción del pigmento del resto del material.

tintes y lacas. También es importante tener en cuenta que, frecuentemente, se define como un color, o pigmento específico, a lo que en realidad es la mezcla de varios colores o pigmentos con la consiguiente confusión que esto puede ocasionar (figs. 369-373).

Nosotros trataremos solamente el color en su forma de pigmento puro, o en sus formas de colorante, utilizados ambos para la elaboración de pinturas y según los requisitos que deben cumplir para su uso con fines artísticos. Por consiguiente, siempre que empleemos el término color, podremos estar refiriéndonos a cualquiera de estas formas de presentación, pigmento o colorante.

Los colores conocidos son innumerables y de confusa nomenclatura. Muchas veces son mezclas de varios tonos que hacen engorroso su estudio y, casi siempre, peligrosa su utilización. En otras ocasiones son variantes que corresponden a nombres locales o de la casa que los fabrica. Yo soy partidario, en esto, como en todo lo relacionado con los materiales y su empleo en las diferentes técnicas pictóricas, de la mayor sencillez.

Considero que la exposición de los colores que enumeraremos a continuación es más que suficiente para las necesidades tanto de un artista novel como de un profesional.

Para conseguir una mayor claridad en la exposición sobre este tema nos limitaremos a mencionar, brevemente, tan sólo aquellos que considero más importantes, y más empleados, para la configuración de una paleta aplicable en cualquiera de las técnicas pictóricas.

Entre el gran número de colores existentes en la actualidad, no todos ofrecen los requisitos necesarios para su empleo con fines artísticos, por lo que es necesario que cumplan, dentro de lo posible, los siguientes requisitos:

Fijeza a la luz

En los catálogos de colores para artistas, los fabricantes marcan el grado de estabilidad de los mismos mediante estrellas. Según su estabilidad a la luz, los colores de tres estrellas son los de mayor fijeza; los colores de dos estrellas presentan una buena estabilidad; y los de una ofrecen una solidez baja o dudosa.

Es importante tener en cuenta que al mezclar dos colores de distinta estabilidad, la solidez se reduce al de menor estabilidad a la luz. Ésta es, entre otras, una de las razones que impiden formar una paleta amplia y absolutamente fija a la luz, aunque sí bastante cercana si



369. Mortero de bronce para el triturado de los pigmentos en terrones.



370. Triturado del pigmento blanco de plomo en el mortero de bronce.



371. Detalle del triturado.



372. Primera fase del triturado.



373. Pigmento triturado.

se conocen las características propias de cada pigmento y se saben seleccionar adecuadamente para que su compatibilidad sea la mayor posible.

Los colores no fijos a la luz reaccionan palideciendo o desapareciendo en unos casos; en otros se vuelven pardos o ennegrecen.

La mejor prueba casera, para comprobar si un color se mantiene fijo a la luz, es aplicar una capa ligera de éste, preferible con agua de goma, cola o caseína, sobre una cartulina blanca y que no amarillee. Seguidamente se tapa parte de ella, protegiéndola de la luz, y se expone al sol durante algunos días. Cada cierto tiempo, de forma programada, se va desplazando progresivamente el material de enmascarado, efectuando las oportunas anotaciones de cada fase de exposición. Transcurrido el tiempo total de exposición, la muestra no debe presentar franjas de decoloración o de

cualquier otra alteración; lógicamente, este procedimiento es muy lento.

Otros procedimientos más rápidos, pero que requieren de un instrumental y de unos conocimientos específicos, son los de someter las muestras de color a diferentes pruebas en una cámara de envejecimiento o a la acción de rayos ultravioleta; ambas prácticas aceleran los resultados respecto al procedimiento anterior. Antes y después de realizar estas pruebas hay que medir la intensidad del color con un colorímetro y, a partir de los resultados obtenidos, se deduce su grado de resistencia a la luz.

En realidad, no es necesario que estas operaciones las haga el propio artista, siempre que se utilicen colores fabricados y comercializados por casas comerciales de reconocido prestigio y garantía, ya que será el propio fabricante quien las realice antes su comercialización. No obstante, sería aconsejable realizar estas

pruebas cuando se trate de colores de origen dudoso o de nueva fabricación.

No deben disolverse con el agua, con el aceite, ni con cualquier otro disolvente o aglutinante

Los colores no deben ser solubles ni en agua ni en aceite. Aquellos que se disuelvan en agua, en aceite, o cualquier otro disolvente o aglutinante, no pueden ser empleados para fines artísticos porque atravesarían las capas de pintura, aplicadas sobre ellos, y saldrían a la superficie generando el denominado «trepado» de color, como ocurre con las anilinas.

Se puede comprobar la solidez de un color ante el aceite o el agua mediante las siguientes pruebas sencillas:

- Para ver si un color es soluble en agua se pone en un recipiente de cristal transparente e incoloro agua limpia, a continuación, se añade una pequeña cantidad del color que queramos comprobar. Se remueve y se deja reposar; si después de un tiempo el pigmento se deposita en el fondo del recipiente, o quedan partículas flotando en el agua pero sin que ésta se haya teñido del color del pigmento, será una prueba clara de que el pigmento es resistente a la acción del agua.

- Para comprobar si el color es soluble en aceite, o en cualquier otro aglutinante, se amasa un poco de éste con aceite y se coloca sobre un papel blanco absorbente o un papel secante, también sirve una superficie de cerámica sin vidriar (absorbente). Al formarse el rodal o halo, generado alrededor del color, éste no debe estar teñido.

No deben ser sensibles a los ácidos

Algunos colores como el azul de ultramar son sensibles a la acción de los ácidos.

Deben ser compatibles entre sí

Hay colores que reaccionan químicamente de manera negativa. Por esa razón, hay que seleccionar cuidadosamente los

colores de la paleta y renunciar a todos aquellos que puedan reaccionar de manera negativa al ser mezclados con otros. Por ejemplo, los colores que contengan cobre o plomo, como es el caso del blanco de plomo, mezclados con colores que contengan azufre, como el cinabrio y el azul de ultramar, se volverían negruzcos al mezclarse, porque formarían un sulfuro de cobre o un sulfuro de plomo que es de ese color.

Salvo muy raras excepciones, afortunadamente, en la actualidad son muy raros los colores que no pueden mezclarse entre sí.

Un método sencillo para saber si dos colores son incompatibles, consiste en mezclar volúmenes iguales de pigmento en polvo, se añade agua destilada, se baten, se ponen en un tubo de ensayo y se calienta. Si la mezcla se altera será un indicio claro de la incompatibilidad de estos colores.

Deben ser sólidos a la cal

Los colores que se vayan a utilizar para la pintura al fresco tienen que ser totalmente sólidos a la cal. De hecho, esta característica se toma como referencia para marcar la solidez de un color, puesto que todo color resistente a la cal tendrá absoluta garantía para ser utilizado en cualquier otra técnica artística.

Deben estar molidos adecuadamente

El grado de molido debe ser uniforme, pero no excesivo.

Deben ofrecer una buena capacidad cubriente

La capacidad cubriente de un color se mide en función del grosor y del número de capas de pintura, preparadas con ese color, que tengan una densidad y grosor idénticos y que sean necesarias emplear para cubrir por completo un fondo negro.

Una prueba sencilla para averiguar la capacidad cubriente de un color se puede hacer pintando sobre fondo blanco

una serie de barras negras (por ejemplo con pintura acrílica) y, posteriormente, tratar de cubrirlas con una capa de pintura preparada con el color que queramos comprobar. Cuanto mayor sea el grosor de pintura, o el número de capas necesario para cubrir por completo las barras negras, menor será la capacidad cubriente del color.

El grado de poder cubriente de un color no afecta a su calidad, pero sí es conveniente conocerlo para poder usarlo adecuadamente. Así nos encontramos con colores muy cubrientes, como el blanco de plomo, el blanco de titanio y las tierras, entre otros, muy aptos para su empleo en las capas inferiores y para empastes. Otros colores ofrecen una capacidad cubriente media. Y otros, como las lacas, son muy poco cubrientes. Estos últimos no son aptos para empastes, pero son muy útiles para aplicarlos en forma de pátinas y veladuras; un ejemplo de éstos pueden ser el carmín de granza o el verde esmeralda.

No deben contener materias de carga

Si bien determinados colores, por su composición y carencia de cuerpo, requieren de cargas para poder fijar el color, en otros, que no necesitan de esa práctica, se utilizan las cargas para adulterarlos.

Es importante tener en cuenta que muchos de los colores empleados con fines artísticos son tóxicos, como pueden ser los que contengan sales de plomo o manganeso, cobre, azufre, arsénico, etc., y también pueden contaminar el medio ambiente. Por esa razón, es conveniente conocer las medidas que hay que adoptar para evitar que se produzcan accidentes o que se pueda contribuir, por un uso incorrecto, a la contaminación de nuestro entorno.

La denominación de los colores para su comercialización debe ser clara

Hay que huir siempre de todos aquellos colores que se nos ofrecen con nombres



374. (a) Cochinilla. (b) Detalle.

más o menos atractivos o pintorescos. Estos nombres sólo sirven para confundir y enmascarar sus posibles defectos. Es aconsejable emplear tan sólo aquellos en los que quede claramente definida su composición por el fabricante, ya sea en el propio envase, o en el catálogo de sus productos. Esta circunstancia se da mayoritariamente en las buenas marcas, y estos colores, aunque son caros, a la larga resultan más rentables que los de calidad inferior.

Origen de los colores

Los colores empleados para fines artísticos pueden ser de origen animal, vegetal (ambos orgánicos), mineral (inorgánicos) y sintéticos.

Origen animal (orgánicos)

Los colores de origen animal son escasos y, excepto el negro marfil, no es aconsejable su empleo. Son poco estables a la luz y apenas cubrientes. Los que más se han empleado son:

Negro marfil. Obtenido a partir de la calcinación del marfil.

Negro de hueso. Se obtiene a partir de la calcinación de huesos de distintos animales.

Carmín de cochinilla. Conseguido a partir de las cochinillas hembra (fig. 374).

Sepia. Se logra a partir de la tinta de la sepia.

Púrpuras. La antigua púrpura se obtenía de la secreción de varias especies de moluscos gasterópodos.

375. Amarillo indio.



Amarillo indio. Se consigue a partir de la orina de vacas alimentadas con hojas de mango (fig. 375).

Origen vegetal (orgánicos)

Los colores de origen vegetal ofrecen unas características similares a los de origen animal. Su empleo tampoco es aconsejable por las mismas razones de falta de estabilidad. Los que más se han utilizado son:

Negro de vid o de sarmientos.

Obtenido a partir de la calcinación de sarmientos de la vid.

Negro de huesos de melocotón y de otros frutales. Se consigue a partir de la calcinación de los huesos de diferentes árboles frutales.

Azul índigo natural. Es un tinte que se obtiene a partir de las plantas del género *Indigofera*. Como todos los tintes es soluble y para fijarse necesita un producto mordiente. En la actualidad se ha sustituido por azules azoicos.

Laca de granza. Tinte que se obtiene de la raíz de una planta de la familia de las rubiáceas. También recibe el nombre de laca de rubia. En la actualidad se ha sustituido por rojos azoicos.

Sangre de drago. Se obtiene a partir de la sustancia segregada a modo de resina o savia por un árbol que se cría en las Islas Canarias denominado drago.

Azafrán. Se prepara con la sustancia colorante obtenida a partir de la flor del azafrán.

Se pueden extraer distintos tintes por maceración, generalmente con

alcohol, o por prensado, de distintas flores o vegetales, como lirios, geranios, remolacha, zanahoria, etcétera.

De todos estos colores de origen vegetal, los más estables son los negros.

En la actualidad, casi todos los colores de origen animal y vegetal han sido sustituidos por colores sintéticos que ofrecen mejores propiedades y son más estables.

Origen mineral (inorgánicos)

Con toda seguridad este grupo es el más importante para la pintura artística. Aquí se encuentran, casi en su totalidad, los colores de mayor fijeza y mejores propiedades.

Estos colores poseen distinta capacidad cubriente, generalmente alta o media, y según su composición química o los métodos empleados para su obtención también ofrecen diferentes tiempos de secado y de estabilidad. Por lo general, la mayoría suelen ser muy fiables.

Los colores de origen mineral, según su procedencia, se subdividen a su vez en:

Naturales o nativos. Se obtienen de yacimientos, tal como se encuentran en estado natural, y la única intervención que se realiza sobre ellos es para hacerlos aptos para su uso. Generalmente están compuestos por óxidos de hierro.

Existe una gama extensísima que se puede aumentar de manera considerable mediante el calentamiento de los colores.

A este grupo pertenecen todas las tierras, trituradas y lavadas, las tierras rojas y las verdes, los ocre, las sombras, etcétera.

Generalmente son muy estables, cubrientes y secantes. Son aptos para cualquier técnica, incluida la pintura al fresco (figs. 376-377).

Artificiales. Se consiguen a partir de manipulaciones químicas de productos minerales. En muchos casos este método de obtención es más sencillo que la extracción de la propia naturaleza.



376. Minio de plomo.



377. Tierra de sombra natural.

A este grupo pertenecen distintos tipos de blancos, amarillos, rojos, violetas, verdes, azules, pardos y negros.

La estabilidad, capacidad cubriente, tiempos de secado, y otras características, varían en función de su composición química y de los métodos de fabricación. No todos ellos son aptos para todas las técnicas pictóricas y menos aún para la pintura al fresco (figs. 378-379).

Sintéticos. Los primeros colores sintéticos que se obtuvieron fueron las anilinas y, más concretamente, el primer colorante de este nuevo tipo de producto fue el denominado malva o violeta de Perkin, por el nombre de su inventor, quien lo obtuvo en 1856. Dos años después el químico inglés J. Natanson obtiene la fucsina, en 1858, llamada así por su color fucsia, conocida también como rosanilina o magenta. Se obtiene por la acción del ácido arsénico u otras sustancias sobre las anilinas.

Aunque, en un principio, las anilinas se utilizaron por la belleza de su colorido, este tipo de colorantes carece de cuerpo, es muy poco estable a la luz y presenta un alto grado de toxicidad, tanto por inhalación como por ingestión o absorción a través de la piel. Razón por la cual se desaconseja totalmente su uso.

Posteriormente, la aparición de nuevas materias colorantes sintéticas, fundamentalmente derivados de hidrocarburos, ha sido constante. Su número es enorme, aunque no todas pueden utilizarse para pintura artística.

Preparación de los colores

Aunque en la actualidad lo más práctico es emplear los colores de casas especializadas, es conveniente conocer el proceso seguido tradicionalmente para su preparación².

En el caso de los colores minerales nativos, que son los únicos que de forma relativamente sencilla puede obtener y preparar el propio artista, sólo se necesita una serie de operaciones que podemos resumir en:

Recogida y selección de la materia prima. Se localiza el yacimiento y se efectúa una ficha de campo con todos los datos necesarios para su localización posterior. Se extrae el material y se etiqueta.

Desmenuzado. Se realiza un primer desmenuzado del material extraído. Esta operación se puede llevar a cabo sobre el propio terreno.

Tamizado. El tamizado tiene como misión separar hojas, ramitas, piedrecillas, o cualquier otro material que pueda afectar al producto final. Esta operación también se puede realizar sobre el propio terreno.

Triturado. Ya en el estudio, y mediante un mortero de laboratorio, se procede a la operación del triturado, desmenuzando el material sin llegar a la pulverulencia.

Molienda o molido. Con una moleta de pórfido, mármol o cristal, y sobre la piedra de moler, que debe ser del mismo material, se procede a la



378. Blanco de plomo en terrones sin moler.



379. Sulfato de cobre.



380. Material extraído del yacimiento.



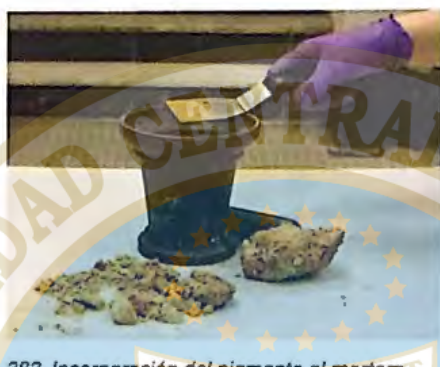
381. Pigmento seleccionado en bruto.



382. Pigmento listo para el triturado.



384. Triturado del pigmento en el mortero de bronce.



383. Incorporación del pigmento al mortero.

operación del molido, mediante el cual se adecúa el tamaño de las partículas de pigmento para facilitar las operaciones siguientes de afinado.

Lavado por decantación. El lavado y decantación son dos operaciones de gran importancia, pues de ellas depende que el pigmento adquiera la pureza necesaria para poder ser utilizado con fines pictóricos. Combinando el lavado y la decantación se elimina la materia orgánica, grasas, arcillas, arenas, o cualquier otro elemento que pueda afectar a la necesaria pureza del pigmento.

Nueva trituración, molienda, lavado y decantación. Esta repetición de operaciones se efectúa para conseguir un mayor afinado del pigmento; se puede repetir tantas veces como consideremos necesarias.

Secado y almacenaje. Por último se deja secar el pigmento obtenido y se almacena en forma de panes o pellas, similares a las del barro para modelar, hasta su empleo.

También, una vez seco, se puede moler el pigmento hasta conseguir un polvo seco para, posteriormente, almacenarlo en tarros hasta el momento de su empleo (figs. 380-384).

Algunos de los pigmentos y colorantes más empleados con fines pictóricos

Establecer un listado y estudio completo de los colores empleados con fines pictóricos a lo largo de la historia de la pintura, además de escapar a los objetivos de este libro, sería una labor casi imposible. Nosotros sólo nos centraremos en algunos de los colores, pigmentos y colorantes que se pueden adquirir, actualmente, en comercios especializados en materiales para artistas. Todos estos colores han demostrado ofrecer unas posibilidades, y unas características, que los hacen, en diferentes grados, aptos para fines pictóricos.

La relación que comentamos está ordenada por colores, sea cual sea su procedencia, composición o características particulares. No se ha diferenciado tampoco si se trata de un pigmento o de un colorante. No obstante, al referirnos a cada uno de ellos aportaremos una serie de datos que, aunque básicos, es necesario conocer.

Blancos

Blanco de plomo

Es el pigmento blanco más antiguo que se conoce; fue empleado por egipcios, griegos y romanos. Ha sido el único blanco empleado para todas las técnicas pictóricas, a excepción de la pintura al fresco, hasta finales del siglo XVIII o comienzos del XIX, fecha en la que apareció el blanco de cinc.

El blanco de plomo recibe, entre otras, las denominaciones de: albayalde, cerusa, blanco de plata, blanco de Krems, etc. También puede encontrarse



385. Blanco de plomo.

adulterado mediante la adición de sulfato de barita, recibiendo en ese caso, y según las proporciones de los componentes, el nombre de blanco de Hamburgo.

Es un pigmento de origen mineral artificial y su composición es carbonato básico de plomo (figs. 385-386).

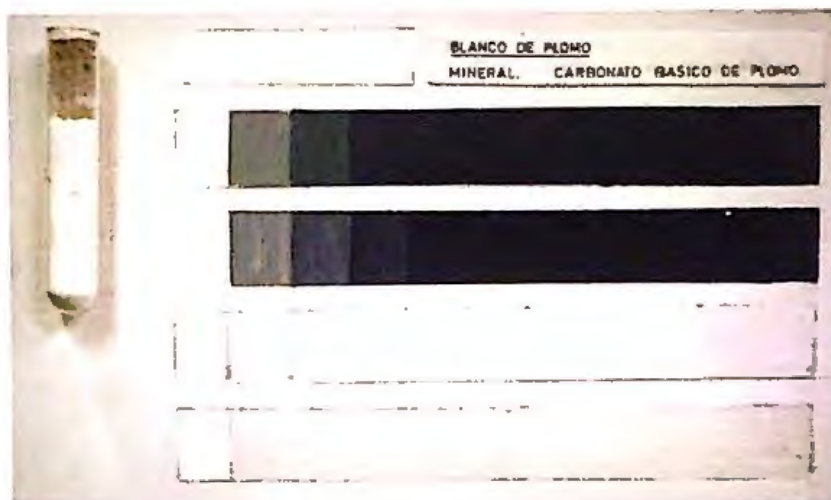
Son numerosos los autores que en los distintos tratados de pintura de todas las épocas hacen mención a los métodos de obtención del blanco de plomo³.

De todos los métodos, el más sencillo es el empleado por los antiguos holandeses y alemanes, consistente en colocar cintas de plomo enrolladas en espiral en recipientes herméticamente cerrados que contenían vinagre, de manera que las cintas de plomo no estuviesen en contacto directo con aquél y tan sólo recibiesen sus vapores.

Para aumentar y acelerar el proceso de formación del blanco de plomo, procedían a enterrar los recipientes, herméticamente cerrados, en estiércol, aprovechando de este modo el calor producido por la fermentación.

Algunas características:

- Es un pigmento blanco cálido, ligeramente amarillento y muy pesado.
- Es muy venenoso; la intoxicación puede producirse mediante ingestión, inhalación o absorción a través de la piel, por lo que es muy importante adoptar las medidas de seguridad e higiene necesarias para aminorar los riesgos de intoxicación al manipularlo, tanto en forma de pigmento como de pintura.



386. Muestreo del blanco de plomo.

• La intoxicación o envenenamiento se produce por acumulación de plomo en el organismo y se denomina cólico de Saturno o cólico saturnino.

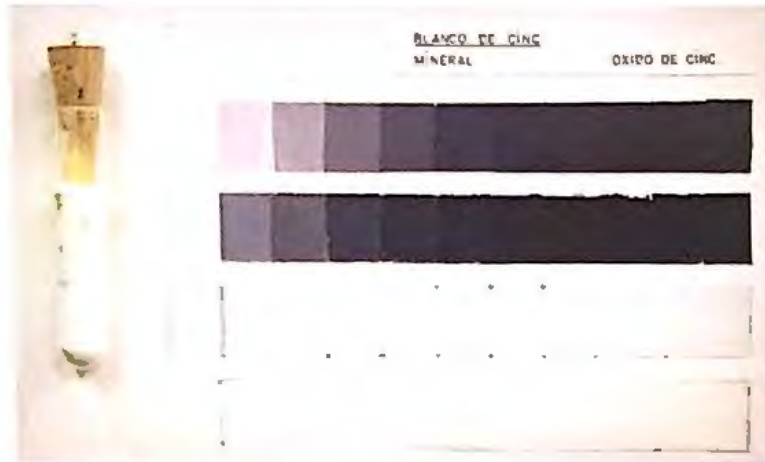
• Es un color de una extraordinaria opacidad, siendo uno de los más cubrientes usados en pintura, cualidad muy apreciada, sobre todo cuando se usa para empastes.

• Utilizado como pintura al óleo necesita poco aceite y seca con rapidez, cualidad que lo hace muy apto para su empleo en capas de infrapintura y para empastes.

• Con el tiempo se genera un fenómeno, sólo en la pintura al óleo, que lo hace transparente si se aplica en capas ligeras, denominado saponificación; esta reacción puede observarse en cuadros de Velázquez y de otros autores, donde se puede apreciar con claridad en los arrepentimientos y correcciones.

• El blanco de plomo puede admitir gran cantidad de cargas: de espato pesado, de sulfato o carbonato de cal, sulfato de barita, y demás cargas inertes.

Uno de sus inconvenientes es que amarillea mucho con el aceite de linaza y ennegrece en presencia de hidrógeno sulfurado, que se puede encontrar en el ambiente de las grandes ciudades. También puede ennegrecer al mezclarlo con pigmentos que contengan azufre en su composición.



387. Muestreo de blanco de cinc.



388. Blanco de cinc.

- No es aconsejable emplear el blanco de plomo en las técnicas de los procedimientos al agua y, menos aún, en la pintura al fresco.

Blanco de cinc

Es un pigmento relativamente reciente cuya fabricación y uso, aunque no muy extendido, comienzan hacia mediados del siglo XIX.

Su origen es mineral artificial y su composición óxido de cinc.

El blanco de cinc recibe, entre otras, la denominación de blanco de China (figs. 387-388).

Algunas características:

- Su color es blanco ligeramente frío y nacarado.
- Comparado con el blanco de plomo es más voluminoso, menos pesado y bastante menos cubriente.
- Es resistente a la luz.
- Amarillea menos que el blanco de plomo en la pintura al óleo.
- Reacciona mejor que el blanco de plomo en ambientes contaminados. El hidrógeno sulfurado que hay en la atmósfera actúa sobre él, pero formando el sulfuro de zinc, que es blanco.
- Si se calienta el blanco de cinc se vuelve amarillo limón, volviéndose de nuevo blanco al enfriarse, a diferencia de lo que ocurría con el blanco de plomo.
- Es atacado por el ácido acético (vinagre). Por esa razón, se debe evitar la

práctica de añadirlo en las pinturas al temple y en las emulsiones magras como conservante.

- Su secado es muy lento, sobre todo con aceite de nueces o de adormideras.
- Es un pigmento de partículas muy finas. Se puede mezclar fácilmente con el aceite y no es necesario el empleo de la moleta para amasarlo, basta con la espátula.

• Como pintura al óleo, después de amasado hasta la consistencia de una pasta densa, conviene dejarlo reposar unas horas. Después de ese tiempo, el pigmento, al ser muy voluminoso y poco absorbente (a diferencia del blanco de plomo), se licua. Por esa razón, deberemos volver a amasarlo con más pigmento.

• Aunque no está considerado como tóxico, esto no es exacto, pues si se inhala en polvo y pasa al estómago, en éste se transforma en sales de cinc, que sí son tóxicas.

- No es apto para su empleo en la pintura al fresco.

Blanco de titanio

Es uno de los pigmentos blancos de más reciente aparición.

Su origen es mineral artificial y su composición, dióxido de titanio. Cristaliza en tres formas distintas: rutilo, anatasa y brookita, siendo el rutilo el que se emplea con fines artísticos (figs. 389-390).

Algunas características:

- Su color es blanco ligeramente frío y con aspecto de tiza.



389. Blanco de titanio.

- Es más voluminoso, menos pesado, más cubriente y opaco que el blanco de plomo.

- Muy resistente a la luz.
- Al igual que sucede con el blanco de cinc, empleado como pintura al óleo amarillea menos que el blanco de plomo.
- Es prácticamente inerte a la contaminación ambiental, no presenta reacciones negativas con otros colores, ni con los aglutinantes, ni disolventes. En general, es muy resistente a los agentes químicos.

- Su secado es muy lento, al igual que sucede con el blanco de cinc, sobre todo con aceite de nueces o de adormideras. Los tiempos de secado se reducen notablemente si está amasado con aceite de linaza, una carga y una pequeña cantidad de barniz natural o sintético.

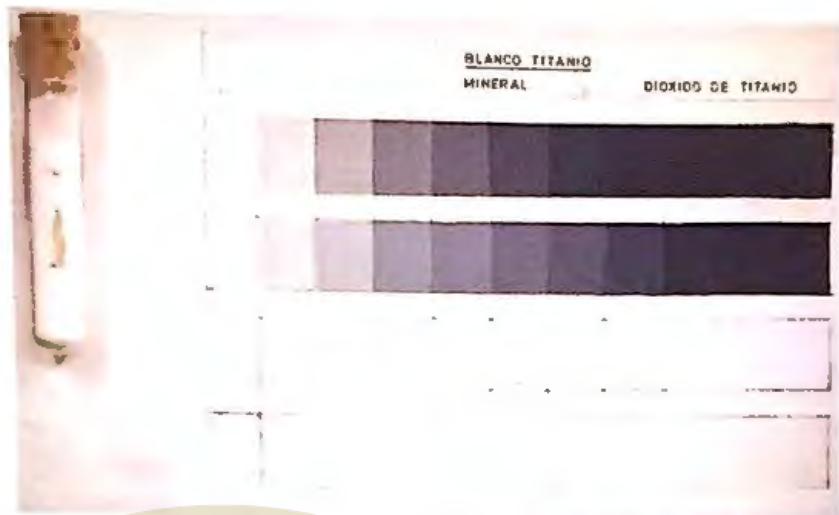
- No es tóxico.
- Ofrece muy buenos resultados si se emplea en exteriores.
- No es apto para su utilización en la pintura al fresco.

Litopón

Se fabricó por primera vez en Inglaterra, en 1874, y se comenzó a emplear en 1900.

Es un pigmento de origen mineral artificial. Su composición es una mezcla de sulfuro de cinc y de sulfuro de bario.

Otras denominaciones son: blanco inglés, blanco de Charlton, blanco sulfito, etcétera.



390. Muestreo de blanco de titanio.

Algunas características:

- Su color es blanco muy potente.
- Tiene buen poder cubriente, similar al blanco de cinc.
- Cambia a menudo de color por la acción de los rayos solares, pasando, a veces, casi al negro.
- Requiere poco aceite en el amasado para la preparación de pintura al óleo.
- No es venenoso.
- No puede mezclarse con algunos colores, como los compuestos de cobre.
- No es apto para su empleo en la pintura al fresco.
- En muchos casos se utiliza más como materia de carga que como un pigmento propiamente dicho.

Amarillos

Amarillo de Nápoles

Como casi todos los colores derivados del plomo, es un color conocido desde la más remota antigüedad. Aparecen vestigios de un compuesto de antimonio

391. Amarillo de Nápoles degradado con blanco.





392. Amarillo de Nápoles rojizo degradado con blanco.

y plomo en restos cerámicos babilónicos, también en Asiria y en Egipto.

Recibe los nombres de amarillo de antimonio y amarillo mineral.

Es un pigmento de origen mineral artificial. Su composición es antimoniato básico de plomo (figs. 391-392).

Algunas características:

- Al igual que el blanco de plomo, es muy pesado y con un gran poder cubriente.
- Muy rápido de secado, igual que el blanco de plomo.
- Como todos los colores derivados del plomo es muy venenoso. Tiene las mismas características de toxicidad que el blanco de plomo.
- Es un color muy estable, tanto en su variante clara como en la oscura. El amarillo de Nápoles rojizo muchas veces está embellecido con colores derivados del alquitrán.
- Es un color muy útil para las carnaciones.

Rubens, Rembrandt y otros pintores del pasado utilizaron el amarillo de plomo para las carnaciones y en sus obras se puede apreciar la buena conservación de este color a través del paso del tiempo.

• El amarillo de Nápoles, si es de buena calidad, puede usarse con garantía en cualquier procedimiento, a excepción del fresco.

• El amarillo de Nápoles es un compuesto de plomo más estable que el formado por el blanco de plomo.

• Requiere poco aceite para su amasado cuando se prepara pintura al óleo, aproximadamente es suficiente con un 15%.

• Por su gran opacidad, al igual que sucede con el blanco de plomo, es un buen color para usarlo en general. No es aconsejable su empleo para las técnicas al agua, por su sensibilidad ante los vapores sulfurosos que contiene la contaminación ambiental.

• Si se emplea en las técnicas de los procedimientos al agua es más fácil que se produzca un envenenamiento mediante absorción a través de la piel. La razón de este riesgo es que al estar disuelto en agua se potencia esta vía de envenenamiento.

• En la actualidad no se fabrica el auténtico amarillo de Nápoles. El que se comercializa con este nombre está formado por blanco de cinc o titanio mezclado con diferentes amarillos, normalmente amarillo de cadmio.

• En el supuesto de que consigamos amarillo de Nápoles auténtico, y queramos prepararlo para la pintura al óleo, no debemos molerlo en exceso. Es suficiente con amasarlo ligeramente con la espátula. Si se mezcla demasiado tiempo, el color se hace más terroso y opaco.

• No es apto para ser empleado en la pintura al fresco.

Amarillo de cadmio

Se obtiene en 1817, comenzando a emplearse en pintura en 1826.

También recibe la denominación de amarillo brillante cuando se mezcla con blanco de plata y cinc.

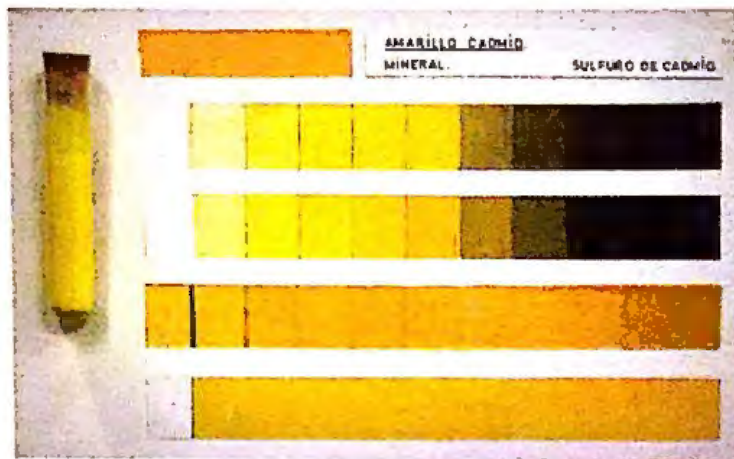
Es un pigmento de origen mineral artificial. Su composición es sulfuro de cadmio (figs. 393-396).

Algunas características:

• Es un amarillo muy brillante. Las diferentes tonalidades que presenta este amarillo tienen todas las mismas composiciones químicas. La diferencia de tonalidad se basa en su manera de cristalizar y en el tamaño de las partículas. El amarillo de cadmio medio es el más estable. Si en el método de fabricación se han eliminado todas las impurezas



393. Amarillo de cadmio.



394. Muestreo de amarillo de cadmio.



395. Amarillo de cadmio claro degradado con blanco.



396. Amarillo de cadmio limón degradado con blanco.

correspondientes al azufre, que participa en su composición, puede mezclarse con blanco de plomo y demás colores que lo contengan.

- Es resistente a la luz y no es excesivamente venenoso.
- Al calentar una pequeña cantidad de amarillo de cadmio se vuelve rojizo y cuando se enfría recupera su tono.
- El tono más resistente a la luz es el de cadmio medio.
- Si es puro y de buena calidad puede emplearse en todas las técnicas, incluida la pintura al fresco.

Amarillos sintéticos

Estos colores pertenecen, generalmente, al grupo de los colorantes azoicos.

Son una de las aportaciones más recientes y satisfactorias al repertorio de colores empleados con fines artísticos.

Su obtención y composición química resultan complejas (figs. 397-398).

Algunas características:

- Se fabrican en diferentes gamas y muchas veces se denominan con el nombre de la marca que los comercializa.
- Para poderlos usar es necesario fijarlos previamente sobre una carga.
- Ofrecen una enorme potencia de color, sobre todo si se usan en veladuras sobre fondo blanco.
- Al ser colorantes no tienen capacidad cubriente.
- Son muy resistentes a la acción de la luz.
- Se pueden usar en todas las técnicas; en la pintura al fresco con reservas.

Ocre amarillo

Los ocre son unos de los pigmentos más antiguos, usados prácticamente en todas las épocas, países y escuelas artísticas.



397. Amarillo azoico claro degradado con blanco.



398. Amarillo azoico oscuro degradado con blanco.



399. Ocre amarillo.



400. Ocre amarillo de óxido de hierro sintético.



401. Muestreo de ocre amarillo de óxido de hierro sintético transparente.

402. Ocre amarillo degradado con blanco.

Son pigmentos de origen mineral nativos o artificiales. Su composición es hidróxido u óxido férrico (figs. 399-400).

Existe entre los pintores la creencia de que los colores térreos o naturales son los más estables a la luz y otros agentes al considerarse su origen natural como garantía indiscutible de esa estabilidad. Esta creencia es errónea, puesto que estos colores raramente se encuentran en la naturaleza en estado puro. Para poder emplearlos es necesario realizar una serie de manipulaciones para liberarlos de arcillas, materia orgánica y otras impurezas.

Los ocre, como productos naturales que son, pueden encontrarse en una

infinita gama de tonos, dependiendo del lugar de extracción y de la cantidad de hidróxido férrico que contengan, quien influye en su coloración. A diferencia de éstos, los ocre obtenidos sintéticamente tienen la ventaja de su regularidad de tono (figs. 401-402).

Algunas características:

- Al calentarlos se van enrojeciendo hasta llegar al rojo oscuro. Si se vuelven negros o forman cenizas es señal de que contienen materias orgánicas o colorantes de alquitrán para su embellecimiento.

- Los ocre de óxido de hierro sintéticos ofrecen un color de una gran potencia y luminosidad.

- Pueden emplearse en todas las técnicas, incluida la pintura al fresco; de hecho, es el único amarillo realmente fiable que se puede emplear en esta técnica.

Siena natural

Tiene una antigüedad similar a los ocre.

Es un pigmento de origen mineral nativo o artificial. En realidad es un ocre oscuro formado por ácido silícico y óxido de hierro (figs. 403-405).

Algunas características:

- Ciertos tratadistas cuestionan su uso en la pintura al óleo, debido a la gran cantidad de aceite que necesita para su amasado, hasta un 200%.

- Después de haberlo utilizado, personalmente, durante muchos años y de haberlo sometido a numerosas pruebas, no he encontrado ninguna razón objetiva



403. Tierra de Siena natural.



404 Tierra de Siena natural degradada con blanco.

por la que debemos cuestionar la seguridad y buen comportamiento de este color para su utilización en la pintura al óleo.

- Es absolutamente apto para ser empleado en la pintura al fresco.

Naranjas

Naranja de cadmio

Es un pigmento de origen mineral artificial. Su composición es seleniuro y sulfuro de cadmio (figs. 406-408).

Algunas características:

- En general, sus propiedades son similares a las del amarillo de cadmio.
- Es muy estable a la luz.
- Tiene un poder muy cubriente.
- Se puede utilizar en la pintura al fresco, pero con reservas.

Naranja sintético

Es un colorante de origen sintético orgánico que pertenece al grupo de los azoicos (fig. 409).

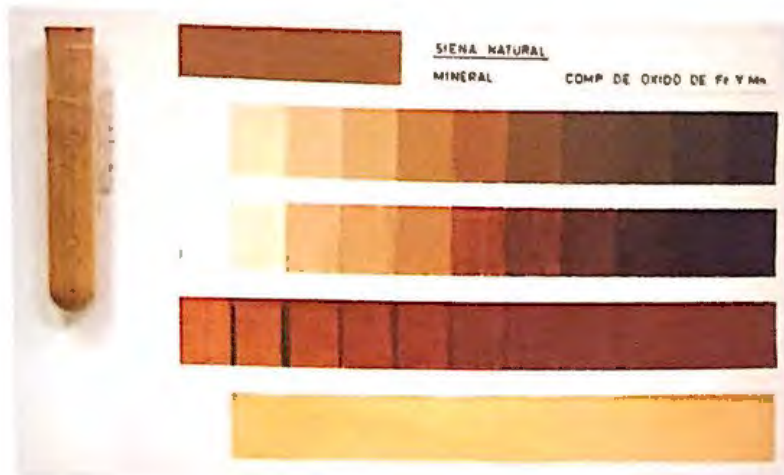
Algunas características:

- En realidad se trata de un colorante que se ha fijado a una materia de carga.
- Es estable a la luz.
- Tiene un poder semicubriente.
- Se puede utilizar en la pintura al fresco, pero con reservas.

Rojos

Tierras rojas y rojo de óxidos de hierro, naturales y sintéticos

A este grupo pertenece un buen número de pigmentos usados desde la más remota antigüedad, que tienen como denominador común el estar compuestos



405. Muestreo de tierra de Siena natural.



406. Naranja de cadmio.

407. Muestreo de naranja de cadmio.



408. Naranja de cadmio degradado con blanco.



409. Naranja azoico degradado con blanco.



410. Óxido de hierro rojo sintético.

por óxido de hierro. Pueden obtenerse por medios naturales a partir de yacimientos, o por métodos sintéticos a partir de laboratorio, al igual que sucedía con los ocre amarillos.

Las denominaciones de este tipo de colores más conocidas y empleadas son: rojo inglés, rojo de Venecia, tierra de Sevilla, tierra de Puzzoli (que puede usarse como alternativa al carmín, sobre todo para pintura al fresco), entre los naturales. Y entre los sintéticos: óxido de hierro rojo y óxido de hierro transparente (figs. 410-412).

Algunas características:

- Su capacidad cubriente varía desde muy cubriente, todas las tierras rojas naturales y el óxido de hierro rojo, hasta muy poco cubriente, como son los óxidos de hierro transparente.
- En líneas generales, todos estos pigmentos ofrecen un buen secado.
- Son muy resistentes a la luz y a las condiciones ambientales adversas.
- Se puede utilizar en todas las técnicas, incluida la pintura al fresco.

Siena tostada

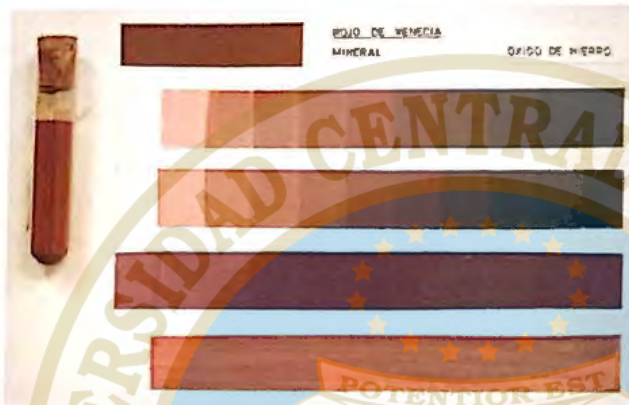
Es un color muy utilizado desde la antigüedad.

Es un pigmento de origen mineral nativo o artificial.

Está compuesto por ácido silícico y óxido férrico (figs. 413-415).

Algunas características:

- Puede usarse en las carnaciones como sustitución de los rojos de cadmio o bermellones.



411. Muestreo de rojo de Venecia.

412. Rojo inglés degradado con blanco.



413. Muestreo de tierra de Siena tostada.

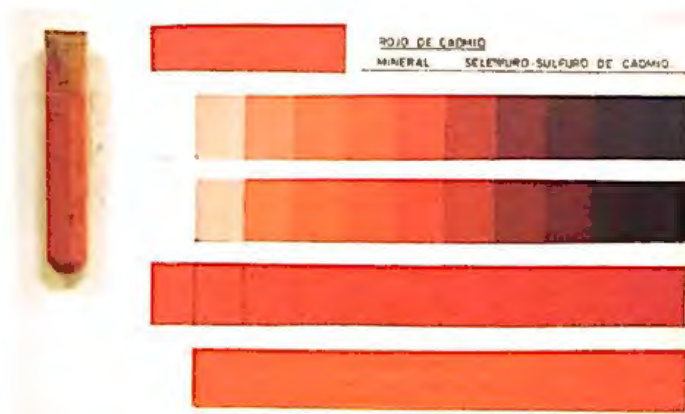
414. Tierra de Siena tostada degradada con blanco.



415. Tierra de Siena tostada.



416. Rojo de cadmio.



417. Muestreo de rojo de cadmio.



418. Rojo de cadmio claro degradado con blanco.

- Es semitransparente.
- Ofrece un buen secado.
- Es muy resistente a la luz.
- Se puede utilizar en todas las técnicas, incluida la pintura al fresco.

Rojo de cadmio

Su empleo comienza a partir de 1925. De los colores rojos vivos, es uno de los más usados en pintura.

Su origen es mineral artificial. Su composición química está formada por seleniuro de cadmio y sulfuro de cadmio (figs. 416-418).

Algunas características:

- Presenta un color rojo amarillento muy vivo.
- Es muy estable a la luz.
- Tiene un tiempo de secado medio como pintura al óleo.
- Para su preparación como pintura al óleo necesita, aproximadamente, un 40% de aceite.
- Es apto para todas las técnicas pictóricas, incluida la pintura al fresco.

Carmín de granza

Igual que sucede con el carmín de cochinilla se usa desde muy antiguo.

También se le conoce con el nombre de laca de rubia por su procedencia, una planta llamada rubia, de la que se extrae por cocción de sus raíces; posteriormente, para poder ser empleado en pintura, se fija sobre arcilla blanca.

Es un color de origen orgánico vegetal (figs. 419-420).

Algunas características:

- Se encuentra en diferentes tonos: rosa claro, medio, oscuro y violeta.
- Es poco estable a la luz, los tonos más claros son los más sensibles.
- La fijeza o estabilidad de los tonos más oscuros tampoco es excesiva.
- Es muy poco cubriente.
- Necesita mucho aceite (70%) y al amasar el color es aconsejable añadirle



419. Carmín de granza.



420. Carmín de granza degradado con blanco.

421. Carmin de alizarina.



422. Carmin de alizarina degradado con blanco.

de alizarina, laca de alizarina, escarlata de alizarina, granza o granza artificial, etc.

Se obtiene de un producto orgánico denominado alizarina, derivado del antraceno, que procede del alquitrán de carbono. Su composición química es dioxiantraquinona (figs. 421-422).

Algunas características:

- Se fabrica en una gama que va desde un escarlata rosado hasta un tono pardo, pero todos los colores de alizarina tienen un matiz azulado característico y son claros y transparentes.
- Tiene poca capacidad cubriente.
- Para su preparación como color al óleo necesita mucho aceite y por esa razón seca lentamente.
- No se decolora con la luz, pero algunas variedades tienden a oscurecerse.
- A diferencia de los carmines de granza y cochinilla, el de alizarina puede mezclarse con todos los demás colores permanentes.
- Se puede usar en todas las técnicas, en la pintura al fresco con reservas.
- En la actualidad ha sido sustituido con ventaja por los colorantes azoicos sintéticos, más concretamente por los de quinacridona.



423. Muestreo de rosa azoico.

424. Carmin azoico degradado con blanco.

425. Rojo azoico degradado con blanco.

una pequeña cantidad de barniz, por la lentitud de su secado.

- Se puede usar en todas las técnicas; en la pintura al fresco con reservas.
- En la actualidad, como sucedía con el carmin de cochinilla, puede sustituirse con ventaja por los colores sintéticos de quinacridona.

Carmin de alizarina

Se obtiene a partir de 1868. También se encuentra con los nombres de carmesí

Rojos sintéticos

Estos colores pertenecen generalmente al grupo de los colorantes azoicos y, dentro de este grupo, a los de quinacridona.

Son una de las aportaciones más recientes y satisfactorias al repertorio de colores empleados con fines artísticos.

Su obtención y composición química son complejas (figs. 423-425).

Algunas características:

- En la actualidad han sustituido con ventaja a los rojos tradicionalmente

menos estables y, fundamentalmente, a los carmines.

- Se fabrican en diferentes gamas y muchas veces se denominan con el nombre de la marca que los comercializa.

- Para poder usarlos es necesario fijarlos previamente sobre una carga.

- Ofrecen una enorme potencia de color, sobre todo si se usan en veladuras sobre fondo blanco.

- Al ser colorantes no tienen capacidad cubriente.

- Secan lentamente, aunque con más rapidez que los carmines de origen natural.

- Son muy resistentes a la acción de la luz.

- Se pueden utilizar en todas las técnicas; en la pintura al fresco con reservas.

Violetas

Caput mortuum

El pigmento nativo se ha utilizado desde muy antiguo y su obtención por medios artificiales data del siglo XIX.

Se le conoce también con el nombre de violeta de Marte.

Su origen es mineral natural o artificial. Su composición química, cuando se trata del pigmento nativo, es óxido y sulfato de hierro calcinado y, cuando se obtiene artificialmente, óxido de hierro sintético calcinado (fig. 426).

Algunas características:

- Ofrece una resistencia total a la luz.



426. Caput mortuum.

- Es muy cubriente.
- Como pintura al óleo necesita mucho aceite, pero su tiempo de secado es corto.

- No es tóxico.
- Se puede utilizar con total garantía en todas las técnicas, incluida la pintura al fresco.

- Es el sustituto ideal para carmines y violetas menos estables.

Violetas de cobalto

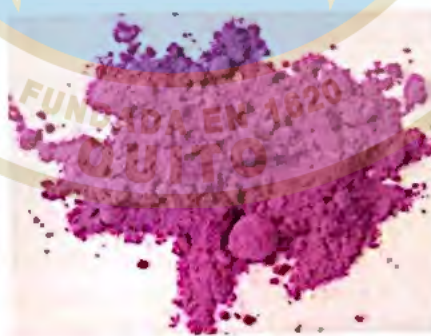
Los violetas de cobalto comenzaron a utilizarse a partir del siglo XIX.

Son pigmentos de origen mineral artificial. Según el tipo de violeta, varía su composición química, de esa forma nos encontramos con (figs. 427-428):

- Violeta de cobalto oscuro, cuya composición química es fosfato de cobalto.
- Violeta de cobalto claro, cuya composición química es fosfato-aluminato de cobalto más fosfato-amonio de cobalto.
- Violeta de cobalto rojo, cuya composición química es fosfato-amonio de cobalto.

Algunas características:

- Los violetas de cobalto son unos pigmentos muy sólidos a la luz.
- Tienen muy buen poder cubriente.



427. Violeta de cobalto.



428. Violeta de cobalto degradado con blanco.



429. Violeta permanente azoico.



430. Violeta azulado azoico degradado con blanco.



431. Tierra verde.



432. Muestreo de tierra verde.

- Como pintura al óleo tienen un tiempo de secado corto.
- En líneas generales ofrecen, como veremos más adelante, las mismas características que los azules de cobalto.
- Pueden usarse con garantía en todas las técnicas pictóricas, incluso, con precaución, en la pintura al fresco.

Violeta de manganeso

Al igual que los violetas de cobalto, se viene empleando desde el siglo XIX.

Es un pigmento de origen mineral artificial. Su composición química es fosfato de manganeso.

Algunas características:

- En líneas generales, ofrece unas características similares a las de los violetas de cobalto.
- Puede utilizarse en todas las técnicas menos en la pintura al fresco.

Violetas sintéticos

Al igual que los rojos sintéticos, los violetas son colores azoicos que tienen una composición química basada en la quinacridona, para los violetas rojizos, y en la dioxazina, para los violetas oscuros (figs. 429-430).

Algunas características:

- Son colorantes que ofrecen unas características, en líneas generales, similares a las de los rojos sintéticos.
- Pueden utilizarse en todas las técnicas; en la pintura al fresco con reservas.

Verdes

Tierra verde

Es un color utilizado desde la más remota antigüedad.

La tierra verde fue muy empleada por los artistas bizantinos y por la escuela italiana. Durante varios siglos constituyó un color básico en la paleta de todos los pintores, que lo utilizaban como capa de infrapintura en las carnaciones para, posteriormente, colorearlo después con veladuras de blanco de plomo, bermellón, tierras rojas, etcétera.

En los tratados también aparece denominado como tierra de Verona o verde Veronés.

Es una tierra que contiene ácido silícico. Su origen es mineral natural. Está compuesta químicamente por una arcilla ferrosilícica (figs. 431-432).

Algunas características:

- Es uno de los verdes más seguros que pueden usarse.
- Presenta una resistencia muy alta a la luz.
- Se puede mezclar sin problemas con todos los demás colores.
- Es un pigmento semicubriente.
- Como pigmento para óleo necesita para su amasado, como todas las tierras, mucho aceite y tiene un secado normal.
- Durante el periodo impresionista dejó de usarse y prácticamente desapareció del comercio.
- Se puede falsificar mezclando verde esmeralda, blanco, ocre y un poco de negro, para agrisar la combinación, aunque no tiene sentido, pues resulta más caro que el pigmento original.
- Es utilizable en todas las técnicas pictóricas, incluso en el fresco.



433. Verde esmeralda.



434. Verde esmeralda degradado con blanco.

Verde esmeralda

Fue obtenido por primera vez, en el año 1838, por Guignet.

Recibe también la denominación de verde viridian.

Su origen es mineral artificial. Su composición química es óxido de cromo hidratado (figs. 433-435).

Algunas características:

- Si tiene calidad, es uno de los mejores pigmentos que se pueden usar con fines artísticos.
- Es completamente estable a la luz, a las bases y a los ácidos.
- No es excesivamente tóxico.
- Es muy poco cubriente.
- Su tiempo de secado es normal.
- Para la preparación de pintura al óleo necesita mucho aceite, casi un 100%.
- Es aconsejable, al amasarlo con el aceite, volver a molerlo después de unas horas de reposo, añadiendo la cantidad de pigmento necesaria hasta obtener la consistencia deseada.
- Al mezclarlo con los azules de cobalto da unos tonos que no es posible conseguir con otros verdes.



435. Verde cobalto. Este verde, aunque poco conocido y menos empleado, es, por sus buenas cualidades, una interesante alternativa a otros tipos de verdes y, más concretamente, al verde esmeralda.

- Es utilizable para todas las técnicas, incluida la pintura al fresco.

Verde óxido de cromo deshidratado

Es una variante del verde esmeralda.

Su origen es mineral artificial. Su composición química es óxido de cromo deshidratado.

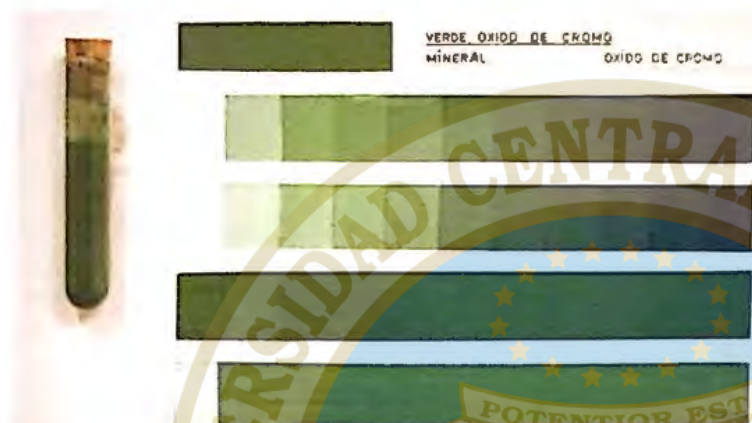
Se obtiene sometiendo al óxido de cromo hidratado a un proceso de deshidratación mediante calor, durante el cual pierde el agua de su composición y se convierte en óxido de cromo (figs. 436-438).

Algunas características:

- Es un color verde mate, parecido a la tierra verde de Verona, con la cual puede confundirse a primera vista.
- Tiene un tono apagado, de aspecto opaco, casi térreo y cunde mucho. A pesar de todas sus buenas cualidades, por desconocimiento, se usa poco.



436. Verde óxido de cromo deshidratado.



437. Muestreo de verde óxido de cromo deshidratado.

438. Verde óxido de cromo degradado con blanco.

- Presenta muy buena capacidad cubriente y su tiempo de secado es normal.
- Es inalterable a la acción de los ácidos y las bases.
- Se puede usar con total garantía en todas las técnicas pictóricas, incluida la pintura al fresco.

Verdes sintéticos

Los verdes de fialocianina de cobre y cobre policlorado, al igual que sucedía con los rojos de quinacridona, son una de las aportaciones más recientes y satisfactorias al repertorio de colores empleados con fines artísticos.

Su origen es sintético y pertenecen al grupo de los colorantes azoicos. Su

obtención y composición química es compleja (figs. 439-442).

Algunas características:

- Sus características son similares a las descritas para los demás colores azoicos. Por consiguiente, pueden emplearse con total garantía siempre que contemplemos sus peculiaridades.

Azules

Azul de Prusia

Se descubre en Berlín a principios del siglo XVIII (1704). Fue muy usado por los impresionistas. Se denomina también azul de Berlín.

Es un pigmento de origen mineral artificial. Su composición química es cianuro ferroso-férrico (figs. 443-444).

Algunas características:

- Aunque su uso está muy generalizado y en muchos tratados aparece como un color fiable, en realidad no ofrece muchas garantías de conservación.
- No es muy fijo a la luz.
- Es muy poco cubriente, prácticamente actúa como un tinte.
- Al usarlo hay que extremar las precauciones porque es muy tóxico.
- Puede utilizarse al temple y a la acuarela.
- Tiende a teñir, exageradamente, toda la paleta de un azul muy brillante.
- No se puede utilizar en el fresco.

Azul de ultramar

Su incorporación como color para artistas es relativamente reciente, fue descubierto por Guimet en 1828.

También se le denomina ultramar francés y azul de Guimet.

Es un pigmento de origen mineral artificial. Su composición química es sulfuro de sodio y silicato de aluminio (figs. 445-446).

Algunas características:

- Presenta una buena estabilidad a la luz, aunque tiende a oscurecer. Con luz artificial presenta un aspecto negruzco.



439. Verde esmeralda azoico degradado con blanco.



440. Verde azoico oscuro degradado con blanco.



441. Verde azoico claro degradado con blanco.



442. Verde amarillento azoico degradado con blanco.



443. Azul de Prusia.

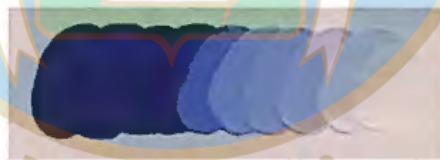
- Posee poca capacidad cubriente.
- Como color al óleo tiene un secado lento.
- Su toxicidad es baja.
- Al contener azufre en su composición, no debe mezclarse con los colores que contengan plomo.
- Se encuentra en el comercio en dos tonalidades, verdoso y rojizo.
- Los ácidos lo atacan rápidamente, perdiendo su color en poco tiempo. Por esta causa, no es aconsejable utilizar vinagre como conservante en la pintura al temple.
- No puede mezclarse con los colores derivados de cobre porque se vuelve verde opaco.
- Si se calienta no debe experimentar cambios de color.
- Para su amasado con aceite para preparar pintura al óleo, necesita un 40% de éste aproximadamente, igual que para



444. Azul de Prusia degradado con blanco.



445. Azul de ultramar.



446. Azul de ultramar degradado con blanco.

su molido (como con el blanco de cinc). Después de un primer amasado es aconsejable dejarlo reposar para volver a molerlo posteriormente, añadiendo más pigmento al día siguiente (porque, aunque la pasta es densa al principio, después de algún tiempo se torna más fluida y por esta razón se muele de nuevo y se incorpora más pigmento).

- Si el pigmento es puro, puede usarse en todas las técnicas; en el fresco con reservas.

447. Azul de cobalto.



Azul de cobalto

El azul de cobalto fue descubierto por Thenard, comenzando a usarse como pigmento para artistas a partir de 1840.

También se le conoce, entre otras denominaciones, como azul Thenard y azul real.

Es un pigmento de origen mineral artificial. Su composición química es aluminato de cobalto (figs. 447-449).

Algunas características:

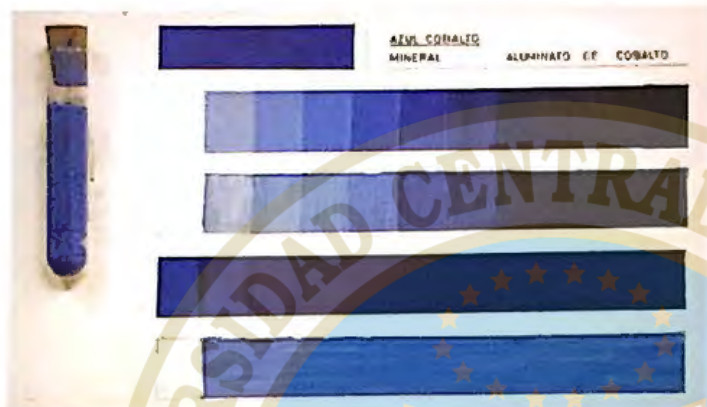
- Presenta una gran toxicidad.
- Es muy resistente a la luz.
- Posee una capacidad semicubriente.
- A pesar de necesitar mucho aceite

para amasarlo como pintura al óleo (100%), seca rápidamente debido a que el cobalto actúa como una materia secante, al igual que sucede con los pigmentos que contienen plomo en su composición.

- Es insensible a los ácidos y a los álcalis.

- Ofrece todas las garantías para ser usado en todas las técnicas, incluso en el fresco.

448. Muestreo de azul de cobalto.



449. Azul de cobalto degradado con blanco.



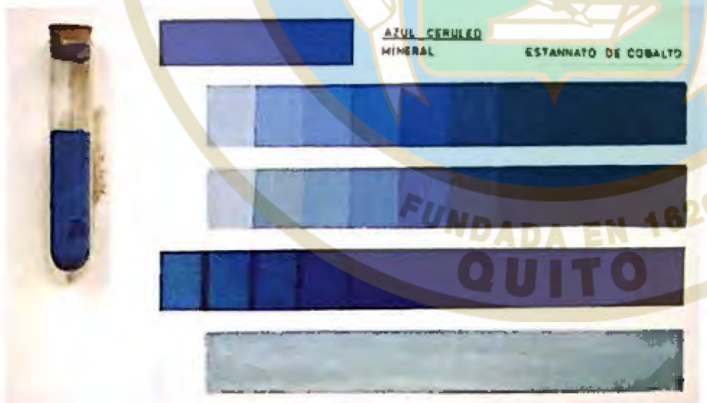
Azul cerúleo

Comienza a usarse a mitad del siglo XIX, siendo muy empleado para los celajes por los impresionistas.

Tiene un bonito azul verdoso claro y se le conoce también como azul celeste.

Es un pigmento de origen mineral artificial. Su composición química es estannato de cobalto (figs. 450-452).

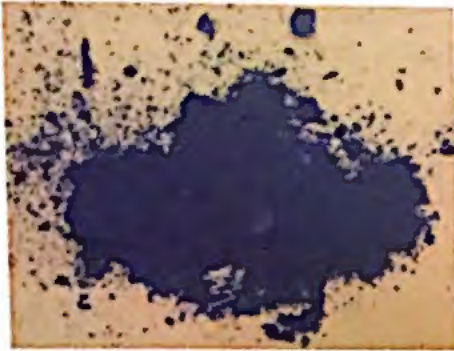
450. Muestreo de azul cerúleo.



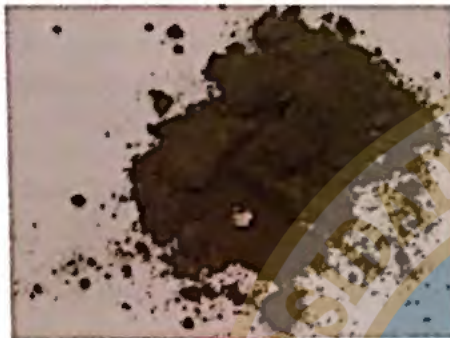
451. Azul cerúleo degradado con blanco.



452. Azul cerúleo.



453. Azul de manganeso.



455. Tierra de sombra natural.

Algunas características:

- Prácticamente ofrece las mismas características que el azul de cobalto y también se puede usar con garantía en la pintura al fresco.

Azul de manganeso

Es un color relativamente reciente, comienza a emplearse en la primera mitad del siglo XIX.

Se denomina también azul turquesa.

Es un pigmento de origen mineral artificial, su composición química es manganato de bario (fig. 453).

Algunas características:

- Prácticamente ofrece las mismas características que el azul cerúleo y también se puede usar con garantía en la pintura al fresco.

Azules sintéticos

Los azules sintéticos se obtienen, al igual que los verdes sintéticos, a partir de la ferrocianina de cobre y cobre policlorado, por lo que presentan básicamente las



454. Azul azoico degradado con blanco.



456. Muestreo de tierra de sombra natural.



457. Tierra de sombra natural degradada con blanco.

mismas características y garantías que éstos (fig. 454).

Pardos

Con el nombre de pardos, o tierras, se conoce a un buen número de colores quebrados: amarillentos, rojizos, verdosos. Normalmente son pigmentos de origen mineral, nativos o artificiales, compuestos por óxidos de hierro o manganeso que, generalmente, ofrecen unas buenas características que los convierten en auténticos comodines en la paleta de cualquier pintor. Seguidamente veremos algunos de los más importantes.

Tierra de sombra natural

Es un pigmento que se utiliza desde muy antiguo.

Su origen mineral natural y su composición química es silicato doble de hierro y manganeso (figs. 455-457).

Algunas características:

- Pigmento muy estable a la luz.



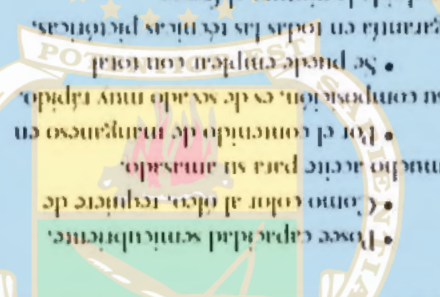
458 Tierra de sombra tostada



459 Tierra de sombra tostada degradada con blanco



460 Pardo Van Dyck degradado con blanco



Tierra de sombra tostada

- Posee capacidad semicubrense, mucho aceite para su amasado.
- Como color al óleo, requiere de un compuesto de manganeso en su composición, es de secado muy rápido.
- Se puede emplear con total garantía en todas las técnicas pictóricas, incluida la pintura al fresco.

Salvo la diferencia de matiz, presenta las mismas características que la tierra de sombra natural. Sin origen y composición química son las mismas, a excepción de que ha sido sometida al calor. Del mismo modo, este pigmento se puede emplear con total garantía en todas las técnicas pictóricas, incluida la pintura al fresco (figs. 458-459).

Pardo Van Dyck

Se utilizó mucho durante el siglo XVII. Su origen es mineral natural y está compuesto por ligeros ferruginosos que se extraen en la ciudad alemana de Colonia.

fresco.

empicar con total garantía en todas las técnicas pictóricas, incluida la pintura al fresco.

óxido de hierro tostado, pudiéndose

es un pigmento, obteniendo a partir de

un color con este mismo nombre que si

En la actualidad se comercializa

técnicas a la aguada, dibujo y acuarela.

• Solo es útil para emplearlo en

• Es resistente a la luz.

colante.

• El auténtico color sepia es un

Algunas características:

animal natural.

luna de la sepia, por lo que su origen es

antigüedad. Se obtiene a partir de la

Es un color empleado desde la

sepia

es utilizar su variante artificial.

En la actualidad, lo más aconsejable

pictóricas, incluida la pintura al fresco.

total garantía en todas las técnicas

variante artificial si se puede emplear con

pintura al fresco. Si se trata de su

aconsejable es no utilizarlo para la

orgánica en su composición, lo más

precaución, ante la presencia de materia

todas las técnicas pictóricas, pero, por

puede emplear con total garantía en

• El pardo Van Dyck auténtico se

• Tiene un secado rápido.

aceite para su amasado.

como color al óleo requiere de mucho

• Como todas las tierras, si se utiliza

• Tiene capacidad semicubrense,

su variante artificial.

aumentando su estabilidad en el caso de

• Es un pigmento estable a la luz,

presente los problemas técnicos de éste.

alternativa al betún de Judea, sin que

muy atractivo que se puede emplear como

• Presenta un color característico

Algunas características:

tostando una tierra de sombra (fig. 460).

comercializa con este nombre se obtiene

En la actualidad, el pigmento que se

Cassel, tierra de Colonia, etcétera.

Se denomina también tierra de

- La sepia artificial es semicubriente y como color al óleo tiene un tiempo de secado muy rápido.

- En la actualidad, al igual que el pardo Van Dyck, lo más aconsejable es utilizar su variante artificial.

Negros

Los colores negros merecen una atención especial. Generalmente se descuida el manejo de los negros porque se les presupone unas características similares a todos ellos, lo que hace que su uso no difiera demasiado entre unos u otros. En realidad, cada uno tiene sus propias características, y un uso incorrecto puede ocasionar daños tan graves a la obra como los ocasionados por cualquier otro color.

Los tonos calientes o parduscos son menos estables que los negros profundos y azulados. Veremos a continuación los de uso más frecuente.

Negro marfil

Fue el negro más intenso conocido hasta la fabricación del negro de óxido de hierro sintético.

Su origen es animal y se obtiene por la calcinación de huesos, marfil, cuernos de ciervo, etcétera (fig. 461).

Algunas características:

- No es tóxico.
- Tiene un tono azulado.
- Es muy estable a la luz.
- Posee capacidad cubriente.
- Requiere gran cantidad de aceite para prepararlo como color al óleo.
- Su secado es lento.
- Al calentarlo arde, dejando pocas cenizas.
- Se puede utilizar en todas las técnicas, aunque no es aconsejable para la pintura al fresco por su origen orgánico.

Negro de vid

Es de origen vegetal. Se obtiene calcinando y moliendo posteriormente sarmientos de vid.

Algunas características:

- No es tóxico.
- Posee un tono pardo cálido.
- Tiene capacidad poco cubriente.
- Es muy estable a la luz.
- Para prepararlo como color al óleo, requiere gran cantidad de aceite.
- Su secado es lento.
- Se puede utilizar en todas las técnicas. En la pintura al fresco, por su origen orgánico, no es aconsejable.



461. Negro marfil.

Negro de grafito

Es un pigmento de origen mineral natural, también conocido como plumbagina. Su composición química es carbono cristalizado.

Como negro para fines pictóricos se ha usado poco. En el terreno de las bellas artes se emplea fundamentalmente para la fabricación de los lápices de dibujo.

Algunas características:

- No es tóxico.
- Posee un tono gris azulado.
- Tiene capacidad cubriente.
- Es muy estable a la luz.
- Se puede preparar para ser utilizado como color al óleo.
- Su tiempo de secado es normal.
- Se puede utilizar en todas las técnicas, incluida la pintura al fresco, aunque el color resultante es un gris poco potente.

Negro óxido de hierro sintético

Es el color negro de más reciente aparición, de origen mineral artificial. Su composición química es óxido de hierro sintético (figs. 462-463).

Algunas características:

- Posee un negro profundo y aterciopelado ligeramente azulado.
- No es tóxico.
- Tiene un poder muy cubriente.
- Es muy estable a la luz.
- Para prepararlo como color al óleo, requiere de gran cantidad de aceite.
- Su secado es normal.
- Se puede utilizar en todas las



462. Negro óxido de hierro sintético.



463. Negro óxido de hierro sintético degradado con blanco.

técnicas, incluida la pintura al fresco, aunque para esta última conviene lavarlo antes de utilizarlo.

- En la actualidad es el pigmento negro que ofrece las mejores prestaciones y las mayores garantías para su uso con fines artísticos.

Paleta aconsejada para uso general

En la actualidad, los colores conocidos son innumerables y, en muchas ocasiones, de confusa nomenclatura. Muchas veces los nombres corresponden a toponímicos o a la casa que los fabrica. Casi siempre son mezclas de varios tonos que hacen engorroso su estudio y, siempre, peligrosa su utilización. ★ ★ ★

Todos los pigmentos que vayan a ser utilizados en la capa pictórica, sea cual sea el procedimiento o la técnica, han de ofrecer las mayores garantías de resistencia a la luz y de compatibilidad con los demás pigmentos, colorantes, aglutinantes y cualquier otro componente que participe en cada una de las partes de la obra.

Una paleta compleja, con un gran número de colores, no es garantía de una mayor riqueza cromática, sino más bien todo lo contrario. Cuanto mayor sea el número de colores que contenga la paleta, mayor será la dificultad para recordar cómo se hizo una determinada mezcla. Además, la posibilidad de que una paleta amplia contenga colores de características diferentes en cuanto a los tiempos de secado, estabilidad a la luz y compatibilidad entre ellos, técnicamente la convierte en poco segura.

Lo mejor es seleccionar, dentro de los colores que han demostrado suficientemente sus buenas cualidades, aquellos con los que más podamos identificarnos y sólo incorporarlos, para

casos muy concretos, algún nuevo color. La lista de pigmentos disponibles en la actualidad —y que considero sólidos, a la vez que aplicables a prácticamente todas las técnicas pictóricas, siempre que nos hayan sido facilitados por casas especializadas de reconocido prestigio—, de la cual podemos seleccionar nuestra paleta personal son:

Blancos: blanco de plomo, blanco de cinc, blanco de titanio.

Amarillos: amarillo de cadmio medio, ocre amarillo, amarillo de óxido de hierro sintético y tierra de Siena natural.

Naranjas: naranja de cadmio.

Rojos: rojo de cadmio, carmín de granza, carmín de quinacridona, rojo de óxido de hierro sintético, rojo inglés, rojo de Venecia.

Violetas: violeta de cobalto, de manganeso, *caput mortuum*, violetas de quinacridona.

Verdes: verde esmeralda, verde óxido de cromo, tierra verde, verdes de ftalocianina.

Azules: azul cobalto, azul cerúleo, azul manganeso, azul ultramar, azules de ftalocianina.

Pardos o tierras: tierra sombra natural y sombra tostada, tierra Siena natural, pardo Van Dyck artificial, sepia artificial, pardos de óxido de hierro sintético.

Negros: óxido de hierro negro, negro marfil.

Todos estos colores deben tenerse en forma de pigmentos secos para poder amasarlos con el aglutinante adecuado a la técnica que se vaya a emplear. También es aconsejable mantener los pigmentos en seco porque, de esta forma, podremos servirnos de ellos para cualquier operación técnica que lo requiera mientras trabajamos en el cuadro, cualquiera que sea la técnica que estemos empleando.

Materias de carga

A lo largo de la historia de los materiales y procedimientos pictóricos, el empleo de las materias de carga ha ido estrechamente unido a la preparación de aparejos para los soportes pictóricos y, también, como material auxiliar para numerosas aplicaciones.

Si antiguamente la función de las diferentes materias de carga tenía un sentido puramente técnico, en la pintura contemporánea se aplican con un sentido plástico y creativo para la obtención de una rica variedad de texturas, tanto visuales como puramente matéricas, por lo que han tomado un indiscutible protagonismo ajeno a la simple aplicación funcional del pasado.

Las materias de carga son, generalmente, materias pétreas inertes, en polvo y en distintos grados de molido.

Las funciones fundamentales de las materias de carga son las de dar cuerpo a los aparejos, fijar determinados colorantes, que de otro modo carecerían de cuerpo suficiente para poder aplicarlos en forma de pintura, y, en determinadas técnicas, fundamentalmente si se pretenden acabados muy matéricos, aportar cuerpo y textura, tanto en forma de masillas aplicadas sobre el aparejo, como mezcladas directamente con la pintura. También se emplean para la adulteración de pigmentos, reemplazando las materias primas más caras.

Las materias de carga más utilizadas, a la vez que más fiables, son las formadas por materias pétreas inertes que no contengan en su composición materia orgánica, arcillas, ni cualquier otro agente contaminante que pueda generar reacciones indeseables que afecten a la buena conservación de la obra.

Algunas características:

- Las materias de carga no pueden considerarse pigmentos aunque presenten, según su composición, diferentes coloraciones.

- Cuando incorporamos cargas a los pigmentos, éstos tienden a volverse más opalinos y con menor potencia de color que los pigmentos puros.

- Las cargas minerales mejoran las propiedades de las pinturas a las que se añaden.

- El empleo de las materias de carga con fines pictóricos tiene como objetivo modificar una o varias de las siguientes características: abaratar costes, modificar las características físicas de la pintura, aportar dureza, volumen y, en algunos casos, color.

- A la hora de seleccionar una materia de carga es muy importante tener en cuenta la forma y el tamaño de las partículas que la componen. Por ejemplo, las cargas que presentan partículas con formas laminares, como el caolín y la mica, aportan fortaleza y tenacidad, a la vez que tienden a alisar, cuando se aplican, las capas de pintura con la que se mezclan.

- Las formas de las partículas de las materias de carga pueden ser: esféricas, cúbicas, redondeadas de forma irregular (nodulares), en forma de aguja o varilla (aciculares) y aplastadas (laminares).

Según algunas de las formas indicadas nos encontramos con que:

- Las partículas con forma acicular, como el yeso mate, refuerzan las capas de pintura, de la misma manera que lo haría una estructura metálica en un bloque de hormigón armado, y generan superficies ásperas y mates.

Este tipo de cargas son idóneas para la preparación de pinturas, ya que al extender una capa de pintura sobre otra se adhieren más fácilmente entre sí y con el soporte.

- Las partículas de forma laminar, como la mica y la alúmina, tienden a superponerse unas sobre otras, de manera similar a las tejas de un tejado, por lo que favorecen la impermeabilización de las

sucesivas aplicaciones de las capas de pintura aplicadas con este tipo de cargas.

- La dureza de las materias de carga también es un factor muy importante, debido a las consecuencias que pueden ocasionar (por la abrasión) en las brochas, pinceles y demás herramientas. El talco, el caolín y los carbonatos son poco abrasivos, en cambio, las cargas síliceas son muy abrasivas.

- Aunque lo ideal en una materia de carga, en cuanto al color se refiere, es que fuera blanca, hay cargas, como el carburo de silicio, que pueden presentar distintas coloraciones (pudiéndose aprovechar de manera creativa si el artista lo considera oportuno).

- El empleo de una carga modifica sustancialmente el índice de refracción de la pintura a la que se incorpora.

- Otro factor importante cuando se usa una carga en pintura es el aumento de la capacidad cubriente de la misma.

- Las materias de carga inertes son generalmente blancas cuando se encuentran en polvo, pero no aportan color a las pinturas, sobre todo si se emplean aglutinantes grasos. En ese caso, las cargas, sobre todo las derivadas del carbonato y sulfato de cal y sulfato de barita, se vuelven translúcidas debido a que su índice de refracción difiere poco del de los aglutinantes habituales. Por esa razón suelen emplearse mezcladas con los colores al óleo, sobre todo en los blancos, para aumentar su volumen y acortar los tiempos de secado¹.

- Las materias de carga más utilizadas son las que se obtienen a partir de carbonatos, minerales síliceos y silicatos, como la mica, el caolín, etcétera.

Para resumir indicaremos que los requisitos necesarios para que una materia de carga pueda ser empleada con fines pictóricos son:

- Debe ser absolutamente inerte y no contener sales ni materias orgánicas.
- No debe reaccionar con ninguno de los componentes de la capa pictórica

(disolventes, aceites, etc.), sea cual sea el procedimiento y la técnica empleados.

- Debe estar molida adecuadamente en función al uso que se le vaya a dar.

- Debe ofrecer una buena capacidad cubriente.

- No debe aportar color, si bien esta circunstancia no es indispensable, puesto que muchas veces el color de las materias de carga puede ser aprovechado de forma muy creativa y segura por el artista.

- No debe influir negativamente en el secado de la capa pictórica, sobre todo si se trata de materiales grasos.

Tipos de materias de carga más importantes

Las materias de carga minerales naturales proceden de rocas molidas en grano de distinto grosor y pueden clasificarse en²:

Rocas ígneas o volcánicas

Son las que proceden de la consolidación de un magma después de haber sido expulsado por un volcán y haber sufrido un enfriamiento rápido en la superficie terrestre. Este tipo de rocas están formadas por una masa vítrea, similar al vidrio común, aunque más complejo. Estas rocas también se denominan extrusivas.

Algunas de las materias de carga más comunes pertenecientes al grupo de las rocas ígneas o volcánicas son: piedra pómez, basalto, esmeril, carborundo y diversos conglomerados volcánicos.

Rocas sedimentarias

Este tipo de rocas se forma a partir de otras rocas en cuatro fases: desintegración de las rocas primitivas existentes, transporte de las partículas de desintegración, sedimentación de las partículas y consolidación.

Las rocas sedimentarias pueden clasificarse según su composición en:

Rocas síliceas: sílex o pedernal, gravas y arenas, arenisca, cuarcita, tierra de diatomeas, arcosa, maciño, arenas síliceas, conglomerados.

Rocas arcillosas: arcilla, caolín, marga, cilario, pizarra, yeso, sulfato de barita.

Rocas cálcicas: caliza, carbonatos cálcicos, caliza marmórea, conglomerado calizo, mármol, dolomea, anhidrita, algez.

Rocas metamórficas

Este tipo de rocas se han formado por la transformación de rocas volcánicas y sedimentarias bajo la acción de la presión, el calor y las reacciones químicas generadas en el interior de la tierra.

Materias de carga minerales aptas para uso artístico

Al igual que sucedía con los colores, el número de materias de carga existentes es muy numeroso y muchas de ellas no tienen una utilidad práctica dentro del campo de los procedimientos y técnicas pictóricas. A continuación nos ocuparemos de una selección de las que, por ser más usadas o por sus posibilidades en el campo que nos ocupa, considero de más interés. Todas las materias de carga que veremos se obtienen a partir de las rocas anteriormente mencionadas: ígneas, sedimentarias y metamórficas.

Las clasificaremos, según su composición, en sulfatos, carbonatos, silicatos, sílices y otros.

Sulfatos

Los sulfatos suelen encontrarse en yacimientos producidos por actividades volcánicas.

Los sulfatos más comúnmente utilizados con fines artísticos son: sulfato cálcico (yeso) y sulfato de bario o barita.

Sulfato cálcico (yeso)

El yeso se obtiene por la cocción de la piedra de algez. Se presenta cristalizado, de color ambarino pálido, se exfolia en hojas y ofrece un aspecto sólido y terroso que puede rayarse con la uña (fig. 464).

Otras denominaciones y variedades

Dentro de la enorme variedad de yesos, en función de su grosor de molido,



464. Yeso mate.

composición, obtención, procedencia (natural o artificial), pasaremos a continuación a nombrar los que más nos interesan con fines pictóricos.

Yeso negro. También se denomina yeso vivo o yeso grueso, es uno de los más baratos y de color gris, se obtiene mediante la cocción de piedras de todo tipo, a veces también con impurezas del carbón y de las cenizas del horno, por lo que su color, en estos casos, es más oscuro.

La aplicación más importante de este tipo de yeso es la de enlucidos en el campo de la construcción. En el terreno artístico se empleó en las primeras capas de aparejo de los tableros que después se iban a dorar o platear. En ambos casos, posteriormente se trata con una o varias capas de yeso blanco vivo, en la construcción, o con yeso mate (apagado), en la preparación de soportes pictóricos.

Selenita. Es un yeso que presenta una cristalización en forma de láminas brillantes. Esta característica ha dado lugar a que se le denomine también espejuelo⁶. Otras denominaciones de la selenita son: yeso mate, yeso apagado o yeso muerto, yeso de dorador, yeso de París.

En los procedimientos pictóricos algunas de estas denominaciones se aplican, igualmente, al yeso negro apagado con agua hasta que pierde su capacidad de fraguado. Es un yeso blanco mate, muy duro, que molido y amasado



465. Sulfato de bario o barita:
amasado con resina acrílica;
amasado con blanco de titanio y
resina acrílica; y amasado con
blanco de titanio al óleo.

con una solución de agua de cola se emplea como aparejo de uso universal para pintar con la práctica totalidad de técnicas pictóricas.

Yeso alabastro. Es un yeso natural, molido, de grano fino y compacto, muy sensible a la humedad, que presenta un aspecto sedoso.

Fue empleado por griegos y etruscos, en la actualidad se emplea poco con fines pictóricos.

Algunas características:

- El índice de refracción de los yesos es bajo.
- Son flexibles, pero no elásticos, por lo que es habitual, si no se adoptan las medidas de precaución oportunas, la aparición de grietas.
- Presentan una gran estabilidad a la luz y tienden a formar eflorescencias en la pintura al fresco y en exteriores, sobre todo en presencia de humedades.
- El sulfato de cal es transparente mezclado con aglutinantes oleosos; con aglutinantes al agua es cubriente y puede emplearse como pigmento blanco.
- Cuando se deshidrata por la acción del fuego tiene la propiedad, denominada fraguado, de endurecer al mezclarlo con agua.
- Su empleo es poco peligroso para la salud, aunque es aconsejable usar guantes —para evitar su contacto con la

piel—, mascarilla y gafas de seguridad cuando se trabaja en polvo, o se va a proceder a operaciones de lijado.

- Puede presentar distintas coloraciones, más o menos agrisadas o blanquecinas.
- Es más denso que la creta, pero se adhiere peor.
- Se suele utilizar como material de construcción, para vaciados en escultura, y como materia de carga en los aparejos que se aplican sobre los soportes pictóricos. Los yesos también se emplean como adulterantes de los colores al óleo y como pigmento blanco en técnicas de procedimientos al agua y en la técnica del pastel.

Sulfato de bario o barita

La barita es el más común y abundante mineral del bario.

La explotación de la barita comenzó hace unos ciento cincuenta años. Su aplicación principal es como materia de carga y para facilitar la aplicación de pinturas. El litopón se elabora a partir de la barita (fig. 465).

Algunas características:

- Suele presentar un color blanco o agrisado, aunque también puede influir en su coloración la presencia de impurezas.
- El sulfato de barita, al igual que el de cal, es transparente mezclado con aglutinantes oleosos y blanco con los acuosos.
- En los procedimientos pictóricos se emplea, fundamentalmente, como materia de carga para la preparación de masillas y para aumentar la densidad y facilitar la aplicación de empastes en pintura al óleo, y también, como los otros sulfatos, como pigmento blanco en técnicas de procedimientos al agua y en la técnica del pastel.

Carbonatos

El carbono es uno de los elementos químicos de presencia más destacada en toda la naturaleza.

Generalmente los carbonatos suelen ser de color blanco, aunque pueden presentar otras coloraciones en función de la presencia de impurezas.

Los carbonatos más comúnmente usados con fines artísticos son: carbonato cálcico y carbonato de magnesio.

Carbonato cálcico

Es una de las materias de carga más utilizada con fines artísticos a lo largo de la historia. Se extrae a partir de la dolomita y de la calcita.

Dolomita

Normalmente aparece de forma natural por la acción de las aguas naturales sobre los minerales ricos en magnesio y calcio.

Algunas características:

- Este tipo de carbonato, al igual que sucedía con los sulfatos, presenta una gran variedad de coloraciones que van desde diferentes tipos de blanco hasta tonos agrisados, según las impurezas que contenga.

- Acepta con facilidad las operaciones de lijado.

Calcita

Proviene de las rocas calizas calcáreas. Estas rocas, mediante calcinación, ofrecen un producto que se apaga añadiéndole agua.

La calcita también puede tener un origen orgánico por cementación de caparazones de animales marinos.

Algunas características:

- Su coloración suele ser blanca con un ligero brillo vítreo.

- En el campo de los procedimientos pictóricos se emplea, sobre todo, como materia de carga para la preparación de aparejos y masillas, y para aumentar la densidad y facilitar la aplicación de empastes realizados con pintura al óleo. También, como sucede con las otras cargas, puede utilizarse como pigmento blanco en técnicas de procedimientos al agua y en la técnica del pastel.

Blanco de España

El carbonato cálcico natural de la mejor calidad recibe, entre otros, los nombres

de blanco de España, blanco de París y blanco o yeso de dorador.

Algunas características:

- Es una carga totalmente inerte y que aporta un gran volumen a las materias con las que se mezcla.

- Se emplea como adulterante en pinturas, como materia de carga para la preparación de aparejos, para mezclar con pintura al óleo y como blanco en las todas las técnicas de los procedimientos al agua.

- Carece de efectos tóxicos.
- Presenta una gran estabilidad con todos los pigmentos y los aglutinantes.
- Su grado de conservación en una obra de arte, en condiciones normales, es muy alto.

Creta

La creta es un carbonato cálcico que puede ser de origen natural o artificial, también se le conoce como carbonato cálcico precipitado. Tiene la misma composición que la calcita, el blanco de España y el polvo de mármol, pero carece de impurezas y es mucho más blanca.

La creta de origen natural es un polvo de piedra calcica de formación jurásica y se ha venido utilizando desde muy antiguo.

Las cretas preparadas artificialmente por precipitación empezaron a utilizarse en 1850, en Birmingham (Inglaterra). Este tipo de creta es más pura que la natural.

Algunas características:

- Sometida a temperaturas muy altas se transforma en cal viva.

- No es tóxica.

- De la misma forma que las cargas anteriores, compuestas de carbonato de cal, no se puede usar como pigmento blanco para la pintura al óleo. Mezclada con aglutinantes al agua mantiene su color blanco, permitiendo su empleo para estas técnicas. No obstante, su uso principal es como materia de carga para la preparación de aparejos.



466. Polvo de mármol grueso; amasado con resina acrílica; amasado con blanco de titanio y resina acrílica; y amasado con blanco de titanio al óleo.



469. Polvo de mármol fino; amasado con resina acrílica; amasado con blanco de titanio y resina acrílica; y amasado con blanco de titanio al óleo.

Polvo de mármol
Se obtiene fundamentalmente a partir de mármol blanco, molido en diferentes grosores.

Su composición química es un espato de cal (figs. 466-470).

Algunas características:

- El mármol es una roca caliza cristalina, una vez molido su textura es vítrea, muy dura, compacta y poco porosa.
- Su coloración puede variar según el tipo y el color del mármol empleado.
- Es prácticamente insensible al agua.



467. Polvo de mármol amasado con resina acrílica con acabado en relieve.



468. Polvo de mármol acabado con textura gruesa.



470. Polvo de mármol con acabado liso.

- No es tóxico salvo por inhalación del polvo.
- Desde muy antiguo se ha utilizado, fundamentalmente, para la preparación de morteros de gran blancura y calidad para la pintura al fresco. También se emplea, mezclado con los colores al óleo y acrílicos, en la elaboración de masillas

con aglutinantes naturales o sintéticos y como materia de carga en los aparejos que se aplican sobre soportes pictóricos, sobre todo cuando se pretende conseguir bases fuertemente texturadas.

Silicatos

Los silicatos son unos de los componentes minerales más numerosos e importantes de la naturaleza por estar presentes en todo tipo de rocas.

Los silicatos se dividen en seis subclases: neosilicatos, sorosilicatos, ciclosilicatos, inosilicatos, filosilicatos, tectosilicatos. De éstas, sólo las dos últimas son las que nos interesan como materias de carga para fines pictóricos.

Algunas características:

- No presentan coloraciones características.
- Suelen poseer brillo vítreo o mate.
- Los que presentan exfoliación tienen brillo nacarado en las caras de exfoliación.
- La dureza se encuentra relacionada con la densidad de forma inversa, así los más ligeros son los más duros.
- La exfoliación depende de la estructura y es una propiedad direccional.
- Los filosilicatos presentan una exfoliación unidireccional perfecta, al contrario de los tectosilicatos que pueden tener tres direcciones de exfoliación.

Los silicatos más comúnmente utilizados con fines artísticos son los filosilicatos y los tectosilicatos.

Dentro de los filosilicatos se encuentran los siguientes grupos: caolín, talcos y micas.

Caolín

El caolín está compuesto por caolinita, cuarzo, feldespatos y micas (fig. 471).

Algunas características:

- Presenta una coloración blanca muy potente, aunque también puede tener un color blanquecino, amarillento o grisáceo.
- Por su naturaleza arcillosa posee un aspecto untuoso al tacto.



471. Caolín; amasado con resina acrílica; amasado con blanco de titanio y resina acrílica; y amasado con blanco de titanio al óleo.

• Es muy inerte ante los reactivos químicos.

- Tiene un gran poder cubriente.
- No es tóxico.
- Es barato.

• El caolín se utiliza en una gran variedad de campos, entre otros: industria papelera, industria textil, fabricación de materiales refractarios, cerámica, industria del plástico y como carga en pinturas, esmaltes, tintas, etcétera.

• El caolín es un material que ofrece muy buenas cualidades para su uso como materia de carga en las diferentes técnicas pictóricas grasas y magras. Su principal empleo en el campo pictórico es como blanco en la pintura al pastel.

Talco

Existen diferentes denominaciones y variantes del talco —estearita, jaboncillo de sastre, talco macizo, pizarra talcosa, talcosita— si bien su composición química es básicamente la misma, formada por silicato de magnesio hidratado.

Algunas características:

- El talco presenta diferentes coloraciones que pueden ir desde el verde manzana, gris, azulado y amarillo rojizo hasta el blanco, el más empleado con fines pictóricos.

• Posee una gran untuosidad que, sumada a su baja dureza, lo convierte en una carga con muy buenas cualidades



472. Mica en grano; amasada con resina acrílica; amasada con blanco de titanio y resina acrílica; y amasada con blanco de titanio al óleo.



473. Mica en polvo; amasada con resina acrílica; amasada con blanco de titanio y resina acrílica; y amasada con blanco de titanio al óleo.

para emplearlo en la preparación y manipulación de pinturas grasas y magras. Se utiliza como pigmento blanco para la fabricación de pintura al pastel y de tizas, también como extendedor de pintura. La mezcla del talco con la pintura facilita su aplicación y previene la aparición de grietas en la pintura al óleo. También se usa como desengrasante y para aportar opacidad al papel en su fabricación.

Mica

La mica auténtica es un derivado de diversas clases de silicatos de arcillas y está contenida, además de en otros tipos de piedras, en el granito (figs. 472-473).

Algunas características:

- La mica puede presentar diferentes coloraciones, pero su característica fundamental es su estructura laminar y su brillo iridiscente.
- Se utiliza poco con fines pictóricos.
- En la actualidad, la mica se emplea en pinturas al agua, acrílicas y vinílicas fundamentalmente, para aportarles su propiedad iridiscente.
- Las partículas planas que constituyen la mica impiden la rápida sedimentación de las pinturas demasiado fluidas, mejorando de esta forma sus propiedades estructurales.
- Actualmente se comercializa mica micronizada, utilizada para mejorar las

propiedades estructurales de la pintura y, por consiguiente, para potenciar su permanencia.

Dentro de los tectosilicatos se encuentra el grupo de los feldespatos.

Feldespatos

Los feldespatos forman el grupo más amplio de minerales de la corteza terrestre, con frecuencia forman parte de más del 50% de la mayoría de las rocas.

Su composición química está constituida por silicato de potasio, sodio y calcio.

Algunas características:

- Los feldespatos que se encuentran en el comercio presentan distintos grados de pureza, desde un grado muy elevado hasta aquellos que están mezclados con gran cantidad de cuarzo y otros elementos.
- Se emplean fundamentalmente, con fines pictóricos, como materia de carga, para la preparación de masillas y para aumentar la pastosidad de la pintura.
- También se usan para modificar la fluidez y el brillo de la pintura.

Sílices

Los compuestos de silicio son muy abundantes en la naturaleza. El hombre ha venido utilizando estos compuestos desde la más remota antigüedad.



(a)



(b)

La sílice recibe también el nombre de sílex o pedernal. Su composición química es dióxido de silicio.

De los diferentes tipos que existen sólo veremos los más empleados tradicionalmente en el campo de los procedimientos y técnicas pictóricas, como la tierra de Trípoli, las arenas silíceas, las diatomitas y el cuarzo.

Tierra de Trípoli

Procede de la diatomita cuando ésta aún no se ha consolidado como roca. Recibe los nombres de tierra de diatomeas, tierra de infusorios, *kieselguhr* o trípoli.

Algunas características:

- Es de grano fino y poroso.
- Su color puede variar entre blanco, gris o amarillo.
- Se utiliza como abrasivo para pulir o curtir y como materia de carga.

Arenas silíceas

En su gran mayoría son el resultado de la fragmentación de rocas y minerales silíceos que contienen cantidades variables de cuarzo (fig. 474).

Algunas características:

- Presentan generalmente un grano irregular y tienen una gran dureza.
- Su color puede variar según su procedencia.
- Para su uso artístico no deben contener arcillas ni materias orgánicas.
- Se utilizan como materia de carga en la elaboración de los morteros para la pintura al fresco.
- También se emplean como abrasivo para pulir y como materia de carga en



(c)

aparejos, en la preparación de masillas y, mezcladas con la pintura, para la obtención de texturas y relieves.

- Otra aplicación de las arenas de sílice es en la fabricación del vidrio y en la metalurgia.

Diatomitas

La diatomita es una roca sedimentaria formada principalmente por acumulación de frústulas de diatomeas.

Algunas características:

- Las de mayor purezas pueden contener desde un 94% a un 98% de sílice, y el resto se compone de arcillas, carbonatos, sales, óxidos de hierro y materia orgánica.
- Son muy ligeras, de bajo peso.
- Tienen una dureza de 4 a 6 en la escala de Mohs.
- Ofrecen una porosidad alta.
- Presentan coloración blanquecina.
- Se utilizan como filtros para la clarificación y purificación de un buen número de líquidos.

474. Arenas silíceas. (a) Arena fina de río amasada con resina acrílica con acabado en relieve. (b) Arena de río con acabado texturado. (c) Arena de río con acabado liso.



475. Cuarzo extra en polvo; amasado con resina acrílica; amasado con blanco de titanio y resina acrílica; y amasado con blanco de titanio al óleo.

476. Grafito en grano; amasado con resina acrílica; amasado con blanco de titanio y resina acrílica; y amasado con blanco de titanio al óleo.

• También se usan como carga en la fabricación del papel y en la preparación de pinturas.

Cuarzo

Es el componente fundamental de las arenas silíceas. Se genera en todos los ambientes, aunque según sean éstos cristaliza con morfologías que comportan características físicas y químicas diferentes, dando lugar a una gran variedad de aplicaciones (fig. 475).

Algunas características:

- Presenta color blanco translúcido.
- Su textura es granulosa.
- Posee una gran dureza.
- En estado puro es caro.
- A pesar de sus buenas cualidades,

se emplea poco en el campo de los procedimientos y técnicas pictóricas.

Otros

Además de las materias de carga descritas con anterioridad, a continuación veremos otras de difícil clasificación y que utilizan habitualmente para la preparación de masillas y como materias de carga para la obtención de texturas en los diversos procedimientos y técnicas pictóricas. Las más utilizadas son: grafito, carborundo, esmeril, hidrato de alúmina, piedra pómez y vidrio molido.

Grafito

Es un carbono de procedencia natural (fig. 476). El carbono nativo se presenta en la naturaleza en dos formas cristalinas: el diamante y el grafito.

Algunas características:

• Puede emplearse como pigmento negro para la preparación de pintura, aunque su uso más generalizado es para la fabricación de lápices.

• El grafito tiene un color que no llega a ser un auténtico color negro sino más bien grisáceo.

• Como pigmento es muy estable.

• Se puede emplear en técnicas de todos los procedimientos pictóricos.

Carborundo

Es un carburo de silicio (fig. 477). El carborundo se prepara con una mezcla de coque, arena de sílice y cloruro de sodio sometida a temperaturas muy elevadas; el resultado es una masa cristalina y de gran dureza, similar a la del diamante.

Algunas características:

• Puede presentar diferentes coloraciones, verdes o negras, y distintos grosores, desde un polvo muy fino hasta granos irregulares y grandes. Dado su aspecto vítreo aporta multitud de reflejos, tanto el de grano fino como el grueso.



477. Carburo de silicio (carborundo) en grano; amasado con resina acrílica; amasado con blanco de titanio y resina acrílica; y amasado con blanco de titanio al óleo.



478. Esmeril en polvo; amasado con resina acrílica; amasado con blanco de titanio y resina acrílica; y amasado con blanco de titanio al óleo.



479. Esmeril con acabado liso.



480. Esmeril amasado con resina acrílica y acabado con relieve.



481. Esmeril con acabado texturado.

• Con fines artísticos se emplea para el graneado de las piedras litográficas, para la elaboración de masillas, como carga en seco, y para la preparación de bases texturadas para diversas técnicas como, por ejemplo, el pastel.

Esmeril

Es una roca de color negruzco. El esmeril se forma por metamorfosis, por contacto, y a elevadas temperaturas, de diferentes componentes como arcillas ferríferas, que contienen bauxitas, y lateritas, dando como resultado de esa reacción metamórfica la cristalización del corindón, al que ordinariamente acompañan la mica y el hierro oxidado (figs. 478-481).

Algunas características:

- Posee una gran dureza, hasta el punto de rayar todos los materiales, excepto el diamante.

- Su principal uso es como abrasivo para el pulido de piedras y metales. En la actualidad se ha sustituido por el carborundo y por otros abrasivos artificiales.

- Puede emplearse, con buenos resultados, para fines artísticos.

Piedra pómez

Es un material vítreo de origen volcánico (figs. 482-485).



482. Piedra pómez en polvo; amasada con resina acrílica; amasada con blanco de titanio y resina acrílica; y amasada con blanco de titanio al óleo.



483. Piedra pómez amasada con resina acrílica con acabado en relieve.

484. Piedra pómez con acabado liso.



485. Piedra pómez con acabado texturado.



Algunas características:

- Es muy ligera y porosa, se emplea generalmente en polvo de diferentes grados de molido.
- Tiene una coloración que varía entre distintos matices de gris.
- Con fines artísticos, se utiliza como abrasivo para el pulido de las planchas de grabado, como materia de

carga para la elaboración de masillas, y preparaciones para la pintura al pastel.

- Por su bajo peso y gran porosidad, es una de las materias de carga que presenta mejores cualidades para ser empleada para la realización de pinturas con un alto grado de texturas matéricas. El bajo peso de la piedra pómez evita que las zonas muy matéricas de la obra puedan deformar el soporte, sobre todo si es flexible; su elevada porosidad permite que esas mismas zonas tengan un secado más rápido y uniforme al producirse una mejor oxigenación del aglutinante empleado, sobre todo si es graso.

Peligrosidad y precauciones en la manipulación de las materias de carga

Las materias de carga pétreas no suelen presentar gran peligrosidad si se adoptan las medidas de precaución necesarias.

El principal peligro proviene por respirar la materia sólida en suspensión cuando son manipuladas en forma de polvo seco. También pueden representar un peligro para los ojos al manipularlas de la misma forma.

La solución es muy sencilla, bastará con llevar puestas una mascarilla de cartón y unas gafas protectoras cuando trabajemos con estos materiales.

Aglutinantes

El empleo y desarrollo de diversas sustancias que permitiesen fijar, de manera permanente, los colores sobre la superficie sobre la que se aplicaban, ha seguido un curso paralelo a la aparición y evolución, a lo largo de los siglos, de los diferentes procedimientos y técnicas pictóricas.

Probablemente, en las primeras representaciones pictóricas realizadas por el hombre, éste se sirvió, en un principio, de los materiales que se encontraban en su entorno más próximo: tizones y tierras coloreadas que aplicaba, directamente con sus propias manos, sobre las superficies elegidas. Más tarde, quizá por casualidad, observó que diferentes sustancias, como las grasas, la leche, las resinas y gomas de algunos de los árboles de su entorno, mezcladas con los colores, permitían que éstos se fijasen con mayor solidez a las superficies sobre las que se habían aplicado. Sin duda, esta circunstancia, mezcla de casualidad y de reflexión, fue el primer embrión a partir del cual, y a lo largo de la historia de la humanidad, ha ido evolucionando y configurándose lo que hoy entendemos como procedimientos y técnicas pictóricas.

Como sucedía con los colores, en la práctica totalidad de los tratados de procedimientos y técnicas pictóricas, de diferentes épocas y países, el tema de los aglutinantes empleados por los artistas también se suele abordar de manera muy extensa, y a veces con un cierto misterio e, incluso, ocultismo, tanto en lo que se refiere al origen de los aglutinantes, como a la manera de obtenerlos y manipularlos en las diferentes técnicas pictóricas. En este tema, nosotros seguiremos aplicando los mismos criterios expuestos con anterioridad, aportando nuestra propia experiencia personal de todos ellos.

Los aglutinantes y los pigmentos son los dos elementos imprescindibles para que pueda constituirse la capa pictórica.

En el campo de los procedimientos y técnicas pictóricas, se hace extensible el término aglutinante a las diversas sustancias, grasas o magras, naturales o sintéticas, simples o compuestas (colas, resinas, gomas, bálsamos, aceites, ceras), que tienen como función principal mantener unidas, firmemente, las partículas de los pigmentos entre sí y con el soporte.

Generalmente, la definición de los distintos procedimientos pictóricos viene determinada por el tipo de aglutinante empleado. En definitiva, los aglutinantes son el producto imprescindible para que la capa pictórica sea posible

—exceptuando la pintura al pastel, en la que el pigmento se fija sobre el soporte, exclusivamente, por la rugosidad o por el aparejo aplicado sobre el mismo.

Dado que el aglutinante ideal, absolutamente inerte a cualquier reacción química o física, no existe, es fundamental el conocimiento de los aglutinantes empleados y que éstos ofrezcan las mayores garantías de conservación, por lo que tendrá una influencia muy importante la formación técnica por parte de quien los manipule.

No tiene ningún sentido utilizar los mejores productos si no se conocen profundamente sus características y reacciones y, sobre todo, si no se usan correctamente.

Al igual que sucede con los pigmentos, dada la amplitud e importancia de los aglutinantes, sería necesaria la realización de un trabajo de carácter monográfico para poder estudiarlos más detenidamente.

También es importante tener en cuenta que las materias con poder aglutinante no se usan exclusivamente para la preparación de la pintura, sino que, según sus propiedades, también se pueden emplear como barnices, adhesivos o diluyentes.

Nosotros trataremos los aglutinantes en función al uso que se hace de ellos en el terreno de los procedimientos y técnicas pictóricas. Por consiguiente, siempre que empleemos el término aglutinante, podremos estar refiriéndonos a cualquiera de las materias empleadas como tal, por lo que veremos sus características y los requisitos que deben cumplir para su uso con fines artísticos, en función a cada uno de ellos, por separado.

En la actualidad, al igual que sucedía con los colores, los aglutinantes que se usan son innumerables y de confusa nomenclatura.

A los aglutinantes empleados tradicionalmente se les han ido sumando nuevos productos sintéticos que amplían enormemente el campo de posibilidades, tanto técnicas como creativas. Muchas veces se emplean productos que fueron desarrollados para un uso industrial, pero que son perfectamente utilizables en el terreno artístico, como es el caso de los plásticos.

Considero que son posturas igualmente peligrosas tanto el empeño obsesivo por utilizar los aglutinantes de los viejos maestros, como el empleo del último producto que aparece en el mercado. Si, en el primer caso, consideramos que la excelencia técnica de aquellos maestros estaba cimentada en el empleo de unos materiales misteriosamente ocultos, y en el segundo presuponemos que los avances científicos son una garantía incontestable que nos permite manejar materiales de nueva aparición, partiremos de un error de base. La razón de ese error estriba en que la sencillez de los materiales empleados y el conocimiento profundo de éstos son la mejor garantía para la buena ejecución y conservación técnica de la obra.

De la misma forma que tratamos los colores, trataremos también los aglutinantes. Nos ocuparemos solamente de aquellos que han tenido y tienen un uso generalizado en el campo de los

procedimientos pictóricos, por ser los más importantes o los mayoritariamente empleados en cualquiera de las técnicas pictóricas con resultados satisfactorios.

Requisitos que deben cumplir los aglutinantes empleados para fines artísticos

Los requisitos imprescindibles que deben cumplir los aglutinantes son:

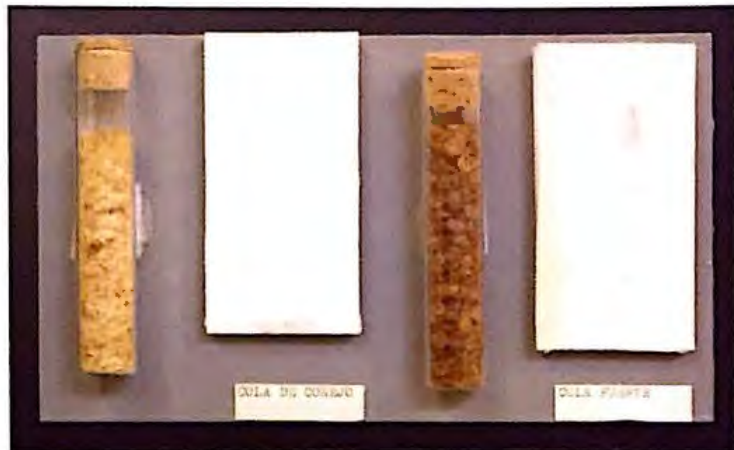
- Si son grasos, deben tener un buen poder secante.
- No reaccionar de manera negativa con los colores ni con cualquier otro elemento constituyente de la capa pictórica.
- No generar fuerzas de tensión excesivas, que no se puedan controlar con facilidad y que hagan peligrar la buena elaboración técnica y la conservación del cuadro.
- En el caso de obras realizadas con técnicas mixtas, éstas deben ser compatibles entre sí.
- Ofrecer un nivel de adherencia equilibrado para cualquiera de los componentes de la capa pictórica.
- Formar una película uniforme y transparente que, en lo posible, carezca de rastros de color.
- Configurar una película lo suficientemente elástica como para que puedan seguir, sin sufrir daños, los movimientos naturales de la capa pictórica y del soporte.
- Sólo deben emplearse aquellos aglutinantes cuyas prestaciones estén perfectamente contrastadas.
- Debemos evitar emplearlos, sobre todo, en forma de médiums, diluyentes o barnices en mezclas complejas en las que participen muchos tipos de componentes.
- Sólo deben emplearse aquellos que estén preparados, de forma específica, para su uso artístico profesional.

Preparación de los aglutinantes

Aunque en la actualidad lo más práctico, para muchos de ellos, es emplear los



486. Cola fuerte o de Flandes en grano.



487. Cola de conejo y cola fuerte o de Flandes.



488. Cola de pescado en grano.



489. Cola de pescado.

comercializados por casas especializadas, es conveniente conocer el proceso seguido tradicionalmente para su preparación.

Colas

Las colas, en sus distintas variantes, se han usado desde muy antiguo como adhesivos y como aglutinantes.

Se han realizado con ellas la mayoría de los aparejos para la preparación de los soportes pictóricos, sobre todo con las de origen animal. También han tenido una gran importancia en la preparación de los colores, como aglutinante, para un buen número de técnicas, sobre todo las pertenecientes al grupo de los procedimientos al agua.

Prácticamente en todos los tratados de todas las épocas y lugares, aparecen



490. Caseína y carbonato amónico.



491. Piel de conejo y las pastillas de cola ya preparadas. Desde hace siglos este tipo de colas son las más empleadas para fines artísticos.

citadas numerosas recetas para la fabricación de las colas, sobre todo las de origen animal, y la manera de utilizarlas.

Recientemente, se han incorporado al grupo de las colas un buen número de materiales sintéticos, sobre todo resinas termoplásticas acrílicas y vinílicas en dispersión acuosa, que han ido desplazando a las tradicionales colas de origen natural.

El término «cola» se emplea de manera genérica para definir a todas aquellas sustancias que tienen la capacidad de mantener unidas, firmemente, las partículas de pigmentos entre sí y con el soporte. La diferencia fundamental con respecto a la definición dada al término de aglutinante estriba en que mientras éste recogía todo tipo de sustancias, grasas o magras, naturales o sintéticas, simples o compuestas, las colas se limitan a aquellas de origen animal, vegetal o sintético cuyo único disolvente es el agua.

Colas y aglutinantes de origen animal

Los tipos de colas y aglutinantes de origen animal más importantes empleados, y documentados, a lo largo de la historia de los procedimientos y de las técnicas pictóricas son: cola de conejo, cola de retales, cola de guantes, cola de cabritilla, cola de pergamino, cola de pescado, cola de Flandes, huevo, caseína (figs. 486-490).

Materias primas

Las materias primas habitualmente empleadas para la obtención de las colas de origen animal son (fig. 491):

Pieles: cola de conejo, de retales de guantes, de cabritilla, de pergamino.

Huesos, tendones y cartílagos: cola fuerte de carpintero y cola de Flandes.

Restos de pescado: principalmente de la vejiga natatoria del esturión, denominada ictiocola o cola de pescado.

Derivados de la leche: queso seco, leche, requesón, caseína (aunque en la actualidad la caseína se obtiene por métodos industriales).

Proceso de obtención

Colas de pieles, huesos, tendones, cartílagos y espinas

Las colas de conejo, de retales de guantes, de cabritilla, de pergamino, de Flandes y la cola de pescado o ictiocola se obtienen, de forma resumida, como se indica a continuación (figs. 492-510):

1. Se hierven las materias primas con agua, a fuego lento, hasta que el



(a)



(b)

492. (a) Eliminación del pelo de la piel. Es aconsejable eliminar el pelo por completo de toda la piel del animal y dejar que ésta se seque antes de su cocción. (b) Detalle.



493. Se pone agua en un recipiente metálico.

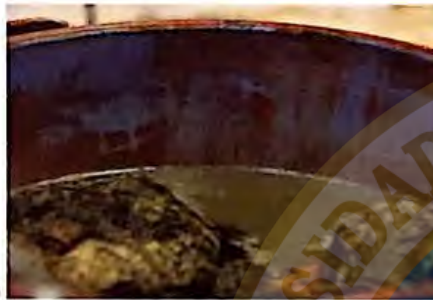


(a)

494. Se introduce la piel en el agua, en este caso fresca, y sin pelar; aunque, como ya se ha indicado, es preferible que esté seca y sin pelo.



(b)



(a)



(c)



(d)

495. (a) Se introduce la piel por completo en el agua. (b) Detalle 1. (c) Detalle 2. (d) Detalle 3.



(b)

496. (a) Se pone a hervir el conjunto, a fuego lento, hasta que el agua se reduzca hasta un tercio de su volumen. (b) Detalle del hervido de la piel sin pelo.



497. Fin de la fase de hervido.



499. Se procede al filtrado del agua resultante.

se puede apreciar en las pastillas de cola de conejo que se comercializan el dibujo característico de esas mallas.

6. Por último, se procede al almacenaje en recipientes limpios que las protejan de su principal enemigo, la humedad.



498. Se retira la piel del recipiente donde se ha hervido.



500. Restos de impurezas de diverso tipo después de la operación de filtrado el agua.

volumen se reduce hasta un tercio del total aproximadamente.

2. Se filtra con un colador de tela el agua resultante de hervir las materias primas para eliminar suciedades y cualquier resto de materia sólida.

3. Se deja enfriar el agua para su coagulación hasta que se forme la gelatina.

4. Se procede a cortar en panes la gelatina.

5. Se deja que los panes sequen al aire sobre mallas metálicas; por esa razón,



501. Se deja coagular la cola en recipientes o moldes.



502. Después de coagulada la cola, se retira del molde con la ayuda de una espátula grande.



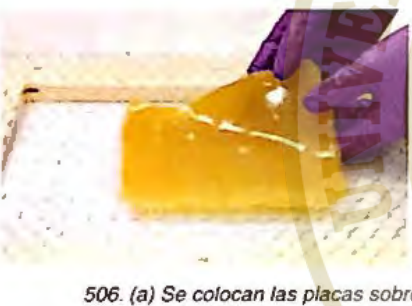
503. Placa de cola coagulada y lista para darle forma.



504. (a) Se cortan los bordes de las placas. (b) Detalle del corte.



505. Se da la forma definitiva a la placa; tradicionalmente es rectangular.



506. (a) Se colocan las placas sobre una malla metálica hasta que se sequen por completo. (b) Detalle de la placa de cola sobre la malla.



507. Una vez seca la placa, se retira de la malla metálica y queda lista para su uso.

Cola de caseína

El proceso tradicionalmente empleado para la obtención de este tipo de cola consiste en obtener la caseína a partir de la leche y sus derivados, dejándolos secar para, posteriormente, triturarlos y macerarlos (fig. 511).

En la actualidad se obtiene, en grandes cantidades, mediante métodos industriales relativamente complejos.

Características de las colas de origen animal

Usos. Las colas de conejo, retales de guantes, de cabritilla, de pergamino, de

Flandes, y la cola de pescado o ictiocola, se vienen empleando desde antiguo como aglutinante para la preparación de aparejos para soportes pictóricos y de pinturas. Como adhesivo ofrecen mejores prestaciones otros tipos de colas.

La caseína se ha utilizado, fundamentalmente, como uno de los adhesivos más fuertes de los que se podía disponer hasta la aparición de las colas sintéticas, sobre todo si se mezclaba con cal, formando caseinato de cal. Se empleó como adhesivo fuerte para el encolado de tableros y de otros materiales. También



508. Cola de conejo en placas.



509. Cola de conejo en escamas.



510. Cola de conejo limpia y translúcida.

se ha usado como aglutinante en la preparación de aparejos para soportes pictóricos y de pinturas.

Solubilidad. Las colas de origen animal, menos la caseína⁷, al secar y una vez formada la película, son solubles en agua; con los aceites y los disolventes empleados normalmente en pintura son insolubles. Por esa razón, ofrecen muy buenos resultados cuando se aplican como aglutinantes para la preparación de aparejos y pinturas al agua que después se vayan a sobrepintar con técnicas grasas.

Dureza. Uno de sus principales inconvenientes es que no son muy resistentes a la acción mecánica, salvo la caseína y las colas obtenidas a partir de resinas sintéticas; si bien esta circunstancia no es muy importante, sobre todo cuando se van a emplear como aglutinante para aparejo, o para pintura que se vaya a repintar, posteriormente, con otras técnicas más resistentes.

Capacidad secante. Todas las colas naturales secan con firmeza y ofrecen tiempos de secado muy cortos.

Estabilidad y envejecimiento. Si las materias primas empleadas son de buena calidad, si se han obtenido y manipulado de forma correcta, y las obras se conservan en ambientes con la temperatura y un porcentaje de humedad relativa adecuados, ofrecen unas buenas garantías de conservación.

Incompatibilidades. Salvo con la humedad, que es su principal enemigo⁸, con pigmentos, aglutinantes, médiums, disolventes y materias de carga no

presentan incompatibilidades de importancia.

Precauciones en la manipulación.

Las colas carecen de toxicidad, sobre todo las de origen natural, por lo que no es necesario tomar ninguna medida especial, salvo las elementales de higiene, para su manipulación.

Colas de origen vegetal

Los tipos de colas de origen vegetal más empleados a lo largo de la historia de los procedimientos y de las técnicas pictóricas son: engrudos de harinas, engrudos de almidones y dextrina.

Materias primas

Las materias primas utilizadas de manera habitual para la obtención de las colas de origen vegetal son:

Harinas. Se obtienen sobre todo mediante el molido de un buen número de granos de cereales y de legumbres secas.

No es aconsejable su empleo en combinación con ambientes húmedos y calurosos, por ser un caldo de cultivo idóneo para la formación de moho. Esa circunstancia puede ocasionar daños importantes para la buena conservación de la obra. En la actualidad, el uso de los engrudos ha quedado obsoleto y ha sido sustituido, de manera notablemente ventajosa, por otros productos (como pueden ser diferentes tipos de masillas preparadas con aglutinantes sintéticos) mucho más seguros técnicamente.

Almidones. Antiguamente el almidón se obtenía a partir de la



511. Caseína industrial en grano.

512. Harina de trigo.



fermentación de las raíces y tubérculos de algunas plantas. Más adelante, con la introducción de la patata en Europa, comienza su obtención de manera industrial a partir de la fécula de ésta. En la actualidad, además de la patata, se utilizan, entre otros productos, el arroz y el maíz.

Dextrina. La dextrina se obtiene mediante la hidrólisis del almidón y se presenta en forma de polvo blanco o amarillento. Se denomina también goma de almidón, goma británica, gomolina, etc. Es soluble en agua e insoluble en alcohol, y es muy higroscópica. Además de como adhesivo, se emplea también como espesante para pintura. La dextrina y los almidones también se utilizan en forma de engrudo y presentan los mismos inconvenientes que los engrudos de harina, por lo que no es aconsejable su uso con fines artísticos (figs. 512-513).

Proceso de obtención

La preparación de engrudos de harina, almidón o dextrina se realiza de la siguiente forma:

1. Se pone agua a hervir en un recipiente metálico.
2. Cuando comienza a hervir, se retira del fuego.
3. Se espolvorea la materia elegida: harina, almidón o dextrina, poco a poco, sin dejar de remover con una cuchara de madera, cuidando que no queden grumos, hasta que espese lo suficiente.



513. Dextrina.

4. Según se va formando el engrudo suele añadirse, para aminorar sus defectos de conservación, algún tipo de producto conservante.

5. Cuando el engrudo ha adquirido la consistencia adecuada, similar a un puré de patatas espeso, quedará listo para su uso.

Características de las colas de origen vegetal

Usos. Con fines artísticos se han utilizado, fundamentalmente, para la preparación de engrudos empleados para el encolado de papeles, aparejos para la pintura al pastel, y aparejos a la gacha, para la pintura al óleo. También se han utilizado como adhesivo para el reentelado en trabajos de restauración.

Aunque, como adhesivo, ofrecen mejores prestaciones otros tipos de colas, como las acrílicas y vinílicas en dispersión acuosa.

Solubilidad. También son solubles en agua; con los aceites, disolventes y barnices tienden a acentuar el amarilleo de éstos.

Dureza. Son muy poco resistentes a la acción mecánica.

Capacidad secante. Secan en poco tiempo.



514. Colas sintéticas. (a) Acetato de polivinilo en estado sólido y disuelto en alcohol etílico. (b) Resina acrílica en estado sólido y disuelta con acetona. (c) Resina vinílica en dispersión acuosa.

Estabilidad y envejecimiento. Son muy vulnerables a la humedad. Por las pocas garantías de conservación que ofrecen no es aconsejable su empleo.

Incompatibilidades. La humedad es el principal enemigo de las colas de engrudo.

Precauciones en la manipulación. Carecen de toxicidad, por lo que no es necesario tomar ninguna medida especial.

Colas sintéticas

Las denominadas colas sintéticas son derivados de las resinas sintéticas, e incluso, en muchas ocasiones, son el mismo producto y, por esa razón, las veremos en los apartados correspondientes a las resinas sintéticas.

Las más empleadas como cola son las resinas termoplásticas, sobre todo acrílicas y vinílicas. Generalmente se presentan en dispersión acuosa e incorporan diferentes aditivos para mejorar sus prestaciones en función de la aplicación a la que vayan a ser destinadas (fig. 514).

Resinas

El empleo de las resinas como materia básica para la preparación de barnices para diferentes aplicaciones, sobre todo con fines pictóricos, queda recogido ampliamente en todos los tratados de todas las épocas y lugares, donde se citan numerosas recetas para la fabricación de éstos, cómo se deben de aplicar o, incluso, cómo se pueden emplear también para la preparación de médiums o diluyentes para diversas técnicas pictóricas.

En la actualidad se ha incorporado un buen número de resinas sintéticas al grupo de resinas naturales tradicionales, fundamentalmente resinas como las acrílicas, vinílicas, alquídicas, cetónicas, ciclohexanonas y poliuretanos, que han ido desplazando a las tradicionales.

Las resinas son sustancias que pueden tener un origen natural cuando proceden de la exudación, natural o de manera artificial mediante incisiones, de determinado tipo de árboles, tanto vivos como fósiles, o sintético, cuando se



515. Resina de copal.



516. Detalle de la resina de copal.



517. Barniz de copal.

obtienen por medios químicos, generalmente a partir de hidrocarburos. Las resinas son compuestos químicamente muy complejos.

Una de las características más importantes de las resinas, y que sirve para diferenciarlas claramente de las colas o de las gomas, es que mientras éstas son solubles en agua e insolubles en alcohol, aceites y esencias, las resinas, al contrario, son insolubles en agua y solubles, total o parcialmente, en los otros medios. Su principal aplicación en el campo de los procedimientos pictóricos es el de materia prima imprescindible para la elaboración de barnices finales, de retoque, médiums, diluyentes y emulsiones.

Las resinas empleadas con fines pictóricos se pueden clasificar, según su origen, en naturales y sintéticas.

A su vez, las resinas naturales más utilizadas se pueden clasificar, según su grado de dureza, en:

Resinas duras. Las que tienen que ser tratadas mediante la aplicación de calor para poder disolverlas; a ese grupo pertenecen los copales y el ámbar.

Resinas blandas. Las que pueden disolverse en frío con disolventes como el alcohol y aceites esenciales; a este grupo pertenecen la almáciga, el dammar, la colofonia, la sandárac y la goma laca; si bien esta última presenta una serie de peculiaridades que la diferencia de las anteriores y que veremos en su momento.

En cuanto a las resinas naturales, nos ocuparemos principalmente de las

resinas blandas, por ser las más empleadas a lo largo de la historia de los procedimientos pictóricos y las más importantes para la fabricación de barnices.

En cuanto a las resinas artificiales y sintéticas, las más empleadas para fines artísticos son: acrílicas, vinílicas, cetónicas, alquídicas y, en menor escala, poliuretano.

Las resinas sintéticas han demostrado sus buenas cualidades y, en muchos casos, su superioridad con respecto a las resinas naturales tradicionales tanto en los ensayos de laboratorio como en la práctica de taller.

Resinas naturales duras

Los tipos de resinas naturales duras más importantes están constituidos en dos grupos: los copales y el ámbar.

Copales

Con el nombre genérico de copales se define a un buen número de variedades de resinas, que suelen presentar entre sí considerables diferencias.

Las materias primas empleadas habitualmente para la obtención de las resinas de copal son, principalmente, secreciones de distintos vegetales vivos o fosilizados (figs. 515-517).

Los copales fósiles ofrecen una dureza mayor que los que proceden de los árboles vivos.

La denominación de los copales viene dada, generalmente, por el lugar

geográfico de donde se ha extraído la resina.

Se han utilizado fundamentalmente para la preparación de barnices y como médium para la pintura al óleo.

No es aconsejable su empleo porque, debido a su gran dureza, no son reversibles, ennegrecen mucho y tienden a la formación de grietas profundas en la capa pictórica que pueden ocasionar daños importantes para la conservación de la obra.

En la actualidad, el empleo de los barnices y médiums preparados con resinas de copal ha quedado en desuso y éstas pueden sustituirse, de manera ventajosa, por resinas sintéticas, fundamentalmente termoplásticas y cetónicas, que han demostrado ser técnicamente mucho más seguras.

Ámbar

La resina de ámbar es una materia fósil que procede de un árbol (el *Pinus succinifer*) que vivió durante el Oligoceno, hace aproximadamente treinta millones de años. Los principales yacimientos de este producto se hallan en las costas del mar Báltico, donde se encuentra en filones y canteras.

La resina de ámbar presenta un aspecto translúcido, con un color amarillento aceitado característico. Es normal que aparezcan en los trozos de resina de ámbar insectos, pequeños animales y plantas que se conservan íntegramente. La resina de ámbar es la más dura y la que presenta más dificultades para su fusión y disolución. Para disolverla, es necesario fundirla para poder mezclarla con los aceites grasos o etéreos, como la esencia de trementina.

La composición química del ámbar está formada por una mezcla muy compleja de diferentes productos, fundamentalmente ácido succínico, por esa razón en algunos textos técnicos artísticos aparece con el nombre de resina de succino o barniz succino.

Con fines artísticos se ha utilizado, fundamentalmente, para la preparación de barnices y como médium para la pintura al óleo.

No es aconsejable el empleo de los barnices preparados a partir de resina de ámbar para fines artísticos, a pesar de sus defensores, puesto que presentan los mismos problemas de conservación que los barnices preparados con resinas de copal.

Por las dificultades que presentan para su disolución, y a pesar de lo mucho que se ha escrito sobre las resinas de copal y de ámbar, es muy poco probable —aunque aparezcan en los tratados antiguos rodeadas de un halo de misterio similar al de los métodos para la obtención del lapislázuli— que el barniz de ámbar fuese utilizado por los pintores primitivos, al carecer éstos de los medios técnicos necesarios para la disolución de los tipos más duros de resinas de copales fósiles y de ámbar. Es posible que el tipo de copal empleado, si se trataba de auténtica resina de copal, fuese el que se puede obtener de árboles vivos, resina mucho más blanda y fácil de disolver que las fósiles.

Resinas naturales blandas

Los tipos de resinas naturales blandas más importantes y más citadas y empleadas por los pintores en la elaboración de sus cuadros son: dammar, sandáraca, almáciga y colofonia.

Materias primas. Proceso de obtención y características de las resinas naturales blandas

Las materias primas básicas, de las que se obtienen las resinas naturales blandas, son secreciones de distintos vegetales como la sandáraca, la almáciga y el dammar. También pueden obtenerse (como la colofonia) mediante derivados de la destilación de la resina de pino.

Básicamente, el proceso de obtención y elaboración de las resinas naturales



518. Resina de sandárac.



519. Detalle de la resina de sandárac.

blandas es similar para todas ellas; se podría resumir en las siguientes fases:

1. Recogida y selección de la materia prima.
2. Limpieza mediante lavado con agua a chorro.
3. Limpieza mediante lavado con lejías alcalinas.
4. Nuevo lavado con agua para la eliminación de los residuos de álcalis.
5. Secado de la resina en locales libres de polvo.
6. Nuevo lavado al alcohol y al éter.
7. Nuevo secado.
8. Clasificación de los pedazos de resina según su coloración y tamaño.
9. Almacenaje.

Resina de sandárac

La auténtica resina de sandárac se obtiene por la exudación espontánea del árbol o mediante incisión en el tronco, fundamentalmente del enebro, aunque también se puede extraer de la tuya y de otros tipos de coníferas. Asimismo recibe las denominaciones de grasilla, goma arábica, sandárac común o sandárac en lágrimas (figs. 518-519). De su empleo dejaron constancia en sus tratados Leonardo da Vinci, Francisco Pacheco y Antonio Palomino, entre otros autores.

Tiene un color amarillento o rojizo, y se encuentra en el comercio en pedazos alargados.

Es soluble en esencia de trementina y en alcohol; en éter, acetona o bencina sólo lo es parcialmente.

Los barnices preparados con resina de sandárac tienden al amarilleo, por lo que no es aconsejable su uso para la preparación de médiums ni como barniz. En la actualidad ha caído en desuso.

Resina de almáciga

La resina de almáciga se obtiene a partir del *Pistacia lentiscus*, un árbol que se puede encontrar en todas las zonas costeras de los países mediterráneos. Tradicionalmente se ha considerado la almáciga de mayor calidad la que procede de la isla griega de Quíos. Su uso es muy antiguo.

Desde principios del siglo XIX fue decayendo su empleo, reemplazándose por la de dammar y, en la actualidad, por las resinas cetónicas.

La resina de almáciga recibe también las denominaciones de «mástic» (por la consistencia gomosa que adquiere al masticarla, como la de un chicle), goma de almáciga, almáciga en bruto, almáciga hembra, almáciga en lágrimas (por su forma redondeada a modo de gotas) y almáciga oficial (figs. 520-522).

Las lágrimas de almáciga presentan un color amarillo pálido por fuera, pero al romperlas tienen por dentro un aspecto cristalino dorado claro.

Debido a su elevado precio, se falsifica mucho fundiendo otras resinas de menor precio o bien tipos de almáciga de calidades inferiores, imitando la forma característica de las lágrimas de almáciga y dejando gotear la resina fundida en agua fría. La resina de almáciga de mejor calidad debe ser casi insoluble en sosa. Se disuelve fácilmente en frío con esencia de trementina, *white spirit*, alcoholes, parcialmente en acetona y, en caliente, con aceites grasos.

La almáciga ofrece barnices muy transparentes, aunque tienden al amarilleamiento con el paso del tiempo; este amarilleamiento es más fuerte en los barnices de almáciga que en los de dammar.



520. Barniz de almáciga.



521. Detalle de la resina de almáciga.

La película formada por los barnices preparados con resina de almáciga presenta una cierta elasticidad, mayor que los preparados con dammar, aunque inferior a los de resina cetónica, por lo que con su uso se reduce el riesgo de formación de grietas, sobre todo si el soporte sobre el que se va a aplicar es flexible. Por su elevado precio, y por ser menos estable de lo que se pensaba, en la actualidad se ha reducido notablemente su uso y se ha sustituido por resinas sintéticas.

Resina de dammar

La resina de dammar, igual que la de sandárica, se obtiene por la exudación espontánea o mediante incisión en el tronco de un árbol de la familia de las dipterocarpaceas, cuyas especies más importantes son *Shorea* y *Hopea*.

La resina de dammar no aparece con este nombre en ninguno de los tratados técnicos clásicos. Su empleo con fines artísticos, y más concretamente para la preparación de barnices, médiums, fijativos, y como componente para la elaboración de emulsiones para las técnicas mixtas, es relativamente reciente. Fue Lucanus quien la empleó por primera vez en el año 1829 y, hacia finales del siglo XIX, el químico francés Vivert preparó un barniz de retoque compuesto por resina de dammar, una pequeña proporción de aceite de adormideras y *white spirit*. Esta mezcla dio lugar al barniz de retoque conocido con el



523. Barniz de dammar.



524. Detalle de la resina de dammar

término comercial de «barniz de retoque Vivert» (figs. 523-525).

La resina de dammar se comercializa con diferentes denominaciones según su procedencia, como dammar de Batavia, de Padang, de Borneo, de Singapur, de Pontianak, de Sumatra, de Batjan, de Selán, de Malasia (con distintos nombres), de la Cochinchina, dammar austral, dammar Cambodge o dammar rojo inferior. La que está considerada de mejor calidad es la de Batavia, aunque también ésta tiene varios niveles de calidad.



522. Resina de almáciga.



525. Resina de dammar.



526. Resina de colofonia.



527. Detalle de la resina de colofonia.

Es soluble en esencia de trementina, *white spirit*, benzol y, parcialmente, en alcohol.

Según distintas experiencias, las partes de resina que no se disuelven en alcohol son las que proporcionan el barniz de mejor calidad, y si se disuelve aplicando calor ligero o exponiendo al sol el recipiente en el que se está disolviendo, el barniz resultante es más transparente. A este tipo de barniz se le suele denominar «barniz cristal».

La resina de dammar es algo más dura y menos flexible que la de almáciga. Por esta razón, no es aconsejable emplearla como barniz final ni como componente de médiums para pintar sobre soportes flexibles, porque los movimientos del soporte podrían ocasionar grietas. No obstante, si el soporte empleado es rígido, ofrece mejores resultados que la de almáciga o cualquier otra de las resinas naturales, por lo que es muy aconsejable, adecuando las proporciones de resina y de disolvente, para la preparación de emulsiones, barnices de retoque, barnices finales y médiums, disuelta en esencia de trementina o *white spirit*.

Se encuentra en el comercio en pedazos de un tamaño aproximado al de una nuez. Superficialmente presentan un aspecto blanquecino, como si estuviesen espolvoreados con azúcar glas, y, al partirlos, su interior presenta un aspecto cristalino y prácticamente incoloro,

similar al de un caramelo cuando se parte. Es mayor su calidad cuanto más incolora, clara y con menos contenido de impurezas (restos de insectos, vegetales, arena...) en el interior de los trozos.

La resina de dammar es la que amarillea menos. Otras características importantes que hay que tener en cuenta son su buena adhesividad y su bajo grado de acidez. Esto hace que se aminoren los riesgos de reacciones negativas cuando se vaya a trabajar con pigmentos de carácter básico y soportes celulósicos. También puede utilizarse para la preparación de fijativo para dibujo.

Resina de colofonia

La resina de colofonia es, en realidad, una resina artificial, ya que es un producto obtenido en el proceso que se sigue para la destilación de la resina de pino, encaminado a la obtención de aguarrás y, posteriormente, esencia de trementina.

La resina de colofonia se comercializa en trozos de colores amarillos a rojizos y fácilmente quebradizos. También recibe los nombres de arcansón y colofonia cristal (figs. 526-527).

La resina de colofonia es soluble en la mayoría de los disolventes orgánicos: alcoholes, hidrocarburos y aceites. Presenta un color amarillento claro que se va oscureciendo progresivamente según aumenta la temperatura. Su bajo punto de fusión ha dado lugar a que sea, quizá, la resina más aconsejada por todos los escritos técnicos que tratan sobre la pintura encáustica, a pesar de que no ofrece las mismas garantías que otras resinas, como la almáciga o el dammar.

Es una resina muy ácida, por lo que reacciona de manera negativa con ciertos colores, como el blanco de cinc, entre otros, generándose resinatos metálicos que ocasionan un espesado de la pintura que dificulta notablemente su aplicación.

Otro importante inconveniente es que amarillea mucho y es muy poco resistente a la humedad.

No es aconsejable, bajo ningún concepto, emplear resina de colofonia para fines artísticos, a pesar del uso que se ha hecho de ella a lo largo de la historia de los procedimientos pictóricos.

Goma laca

El término goma no es el adecuado al referirnos a este material, pues en realidad se trata de una resina.

La goma laca que se comercializa actualmente proviene en su mayoría de la India.

Se obtiene a partir de la secreción resinosa del insecto *Coccus lacca* (en concreto de las hembras), similar a la cochinilla, que vive en árboles como *Ficus indica*, *Ficus religiosa*, etc. Las hembras se agrupan en diferentes puntos del árbol y, al picar en esos puntos, se produce la secreción de la resina que queda pegada en esas zonas de donde posteriormente se recolecta.

La goma laca puede considerarse la única resina de origen animal y no exactamente vegetal. Tiene un color rojizo fuerte en origen, pero se puede eliminar (figs. 528-529).

Es muy soluble en alcohol, pero no se disuelve en esencia de trementina ni en *white spirit*.

Para su disolución, es aconsejable que, después de introducir la laca en alcohol, se invierta el frasco, cambiándolo repetidas veces de posición, para facilitar la disolución total de la resina. Si se mantuviese el frasco siempre en la misma posición, la resina se depositaría en el fondo, apelmazándose y dificultando notablemente su completa disolución.

Los barnices de goma laca al alcohol deben guardarse en recipientes bien cerrados, preferiblemente de cristal; no son aconsejables los recipientes metálicos porque los componentes ácidos de la resina atacan los metales y se colorean.

La goma laca se emplea en multitud de aplicaciones: como fijador para dibujar, aislante de fondos demasiado absorbentes



528. Goma laca roja.



529. Goma laca amarilla.

y para la preparación de barnices al alcohol. También se puede emplear para la preparación de corladuras y pátinas en la técnica de dorado y plateado.

En la actualidad, los barnices al alcohol de goma laca se han sustituido por barnices preparados con resinas celulósicas, que ofrecen una mayor dureza y carecen de color.

Resinas artificiales: derivados celulósicos

Materias primas. Proceso de obtención y características

La celulosa está presente en todo el mundo vegetal como principal elemento constituyente. De ella se extrae una serie de productos que, manipulados según unos procesos complejos, permiten obtener derivados celulósicos que se utilizan, entre otras funciones, para la preparación de barnices.

La celulosa es insoluble en los disolventes; para poder emplearla en la

530. Laca zapón, compuesto nitrocelulósico.



preparación de barnices y lacas celulósicas es necesario transformarla en ésteres o éteres celulósicos.

Por la complejidad de los procesos de obtención, que escapan a los objetivos marcados en este libro, y por el escaso uso de este material en el campo artístico, sólo aportaremos algunos datos básicos.

Los tipos de derivados celulósicos más importantes para fines artísticos son: los ésteres de celulosa¹⁰ y los éteres de celulosa¹¹.

Los barnices y las lacas celulósicas se disuelven con los éteres, cetonas y alcoholes, siendo estos últimos los más utilizados para las prácticas artísticas. Los disolventes hidrocarburoados no sirven para la disolución de este tipo de barnices.

Los barnices y las lacas celulósicas se pueden aplicar con brocha, muñequilla o pistola en una capa muy fina. Es necesario aplicarlos con gran rapidez porque tienen un tiempo de secado muy corto. Su estabilidad y envejecimiento son razonablemente buenos.

Los derivados celulósicos deben emplearse con precaución en las diferentes operaciones técnicas con fines artísticos, ya que pueden existir posibles incompatibilidades con pigmentos, aglutinantes y algunos útiles.

Debido a los distintos productos que intervienen en su composición,

presentan un alto grado de toxicidad, razón por la cual es necesario adoptar las medidas de seguridad apropiadas para su manipulación. Las posibles vías de intoxicación son: por inhalación, por contacto y por ingestión. Para evitar estos riesgos, siempre que se vayan a utilizar es aconsejable llevar una mascarilla portadora de filtro específico, guantes y gafas de protección.

También hay que tener en cuenta el alto riesgo de inflamación que presentan, por lo que no es aconsejable almacenar grandes cantidades de estos productos; también es imprescindible mantenerlos alejados de fuentes de calor (fig. 530).

Resinas sintéticas termoplásticas y termoestables

Materias primas

El término «plástico» se utiliza, de modo generalizado, para definir materiales compuestos por resinas obtenidas de polímeros naturales, si proceden del reino animal o del vegetal, o de polímeros sintéticos, si su origen es exclusivamente químico. En este apartado nos referiremos sólo a los polímeros sintéticos –de los que se parte para la obtención de los diferentes tipos de resinas sintéticas como materia base– para la preparación de adhesivos, barnices y pinturas.

Prácticamente todos los materiales y procesos mencionados en los apartados correspondientes a las fibras químicas textiles, y los empleados para la obtención de películas y láminas de plástico, son comunes a este tipo de materiales (por ser también muy similares las materias primas y los métodos de obtención). La diferencia estriba en el tratamiento final y el uso que se vaya a dar a estas resinas.

Al igual que sucedía al referirnos a los tejidos fabricados a partir de fibras de origen sintético, en algunos de los tipos de resinas termoplásticas y termoestables, los procesos industriales de fabricación son extremadamente complejos, y los

fabricantes no facilitan todos los datos técnicos. Si además nos encontramos con que estos productos están en constante evolución, es evidente la dificultad de ofrecer datos técnicos concretos que, por otra parte, desbordarían, una vez más, los objetivos marcados en este libro. Por esa razón, no tocaremos ese tema y nos limitaremos, tan sólo, a facilitar una serie de datos elementales en cuanto a las materias primas básicas de las que se parte para su obtención.

En este apartado nos ocuparemos solamente de aquellas de uso más común en el terreno de los procedimientos y técnicas pictóricas, sin tratar aquellas otras empleadas para usos más específicos en la industria o, más cerca de nosotros, las usadas en el campo de la restauración y conservación de obras de arte.

Procesos de obtención

Dependiendo de los métodos químicos de obtención, los polímeros sintéticos se dividen en polímeros de adición y de condensación.

Polímeros sintéticos de adición
Son termoplásticos en su mayoría y, debido a sus buenas cualidades, a su enorme campo de aplicación y a que no son excesivamente costosos de producir, unos de los materiales más importantes y de uso más común en la actualidad.

Los grupos más destacados de polímeros de adición, concretamente para su aplicación con fines artísticos, están formados por: resinas polivinílicas, resinas poliacrílicas y resinas policetónicas.

Resinas polivinílicas. Se obtienen por la copolimerización del cloruro o acetato de polivinilo (figs. 531-533) y pueden presentarse de dos formas: en dispersión acuosa o en estado sólido; son las siguientes:

- Emulsión de acetato de polivinilo.
- Acetato de polivinilo sólido.
- Acetato de polivinilo en dispersión acuosa.
- Cloruro de polivinilo.



531. Acetato de polivinilo disuelto en alcohol etílico y acetato de polivinilo en estado sólido y disuelto en alcohol etílico.



532. Acetato de polivinilo en estado sólido (detalle).



533. Acetato de polivinilo en estado líquido.

- Acetato cloruro de polivinilo.
- Alcohol polivinílico.

De estas resinas polivinílicas, la más empleada para su uso con fines artísticos es el acetato de polivinilo en dispersión acuosa.

En cuanto a sus características más importantes, podemos destacar:

- Si aumentan su grado de polimerización ofrecen mayor viscosidad, elasticidad y resistencia.
- En estado sólido las resinas se pueden disolver en alcohol, bencinas, cetonas y acetatos.



534. Dos tipos de comercialización de polímero acrílico.



535. Resina acrílica en estado sólido (detalle).



536. Resina acrílica en estado líquido.

- Tienen una elevada elasticidad y adhesividad; pueden usarse como consolidantes de la madera.
- Poseen un elevado y rápido poder ligante con los pigmentos. Por esa razón se les puede considerar como un buen producto aglutinante para la preparación de pintura.

Resinas poliacrílicas. Se obtienen por la polimerización del ácido acrílico.

Se comercializan, generalmente, con los nombres de marca de las respectivas empresas que las fabrican y pueden presentarse en forma sólida y en forma de dispersión acuosa (figs. 534-536).

En cuanto a sus características más importantes, pueden destacarse:

- Se pueden aplicar sobre un gran número de soportes, tanto si están preparados como si no lo están.
- Su tiempo de secado es rápido.
- Se pueden emplear para diversos fines en los diferentes procesos técnicos pictóricos.

- Forman películas transparentes de alto brillo y adherencia excepcional, resistentes al craquelado, extremadamente sólidas y elásticas.

- Pueden emplearse como adhesivo, como barniz y como aglutinante de los pigmentos para la preparación de pintura, y también como consolidante de gran estabilidad en la reintegración de la capa pictórica en restauración. Por su gran poder adhesivo, ofrecen unos magníficos resultados como aglutinante de las materias de carga para la preparación de masillas, pigmentadas o no, aplicadas como capa pictórica, de un gran poder matérico, aportando dureza, elasticidad, y buenas propiedades de conservación.

- Proporcionan protección frente a la acción de los rayos ultravioleta, por lo que presentan una buena estabilidad ante la luz.

- Son solubles, además de en la mayoría de los disolventes utilizados para disolver resinas sintéticas, en alcohol etílico parcialmente hidrolizado.

- Resistentes al envejecimiento. En general, las resinas poliacrílicas han demostrado, en el tiempo que se vienen empleando con fines artísticos, una buena reversibilidad y envejecimiento, además de ofrecer una buena resistencia al ataque de los microorganismos.

Resinas policetónicas. En el campo artístico comienzan a usarse a mediados del siglo XX. Se obtienen a partir de diferentes cetonas, principalmente de la ciclohexanona (figs. 537-539).



537. Resina cetónica en estado sólido.

Generalmente se comercializan con los nombres de marca de las respectivas empresas que las fabrican; pueden presentarse en forma sólida o disueltas en distintos disolventes esenciales.

En cuanto a sus características más importantes, pueden destacarse:

- Su tiempo de secado es rápido.
- Forman películas transparentes de alto brillo, muy poco coloreadas; pueden considerarse casi incoloras.
- La película que forman es de secado rápido, dura, muy elástica, tiene una adherencia excepcional y es muy resistente al craquelado y al desprendimiento.
- Son solubles en aceites y en los compuestos aromáticos.
- Son resistentes al envejecimiento y presentan una buena reversibilidad.
- Ofrecen características similares a las resinas naturales tradicionales, como la almáciga, el dammar, etc., pero presentan mejores propiedades de manipulación y conservación.
- Se emplean para la preparación de médiums, barnices finales y como barniz de retoque. También pueden utilizarse, en altas concentraciones de resina, como pastas que, mezcladas con la pintura al óleo, sola o con materias de carga, sirven para la obtención de fuertes empastes de bajo amarilleo, de secado rápido, que no agrietan ni presentan arrugas.
- Son resistentes a la luz.
- Algunos tipos de resinas cetónicas presentan distintos grados de estabilidad



538. Resina cetónica en estado sólido y disuelta con white spirit en consistencia fluida y en pasta.



539. Barniz de resina cetónica.

al experimentar reacciones de autooxidación. En la actualidad, se han desarrollado, en el terreno artístico y en el de la restauración, resinas cetónicas que ofrecen mejoras considerablemente superiores a las empleadas anteriormente.

Polímeros sintéticos de condensación

Los polímeros sintéticos de condensación son en su mayoría termoestables, si bien, dependiendo de determinadas características en su proceso de obtención, también pueden ser termoplásticos. Su mayor uso se hace en el terreno industrial, aunque también presentan aplicaciones interesantes en el campo de los procedimientos y técnicas artísticas. Generalmente se emplean como material de moldeo, recubrimientos, adhesivos y también para la preparación de pinturas y barnices.

Los tipos más importantes de polímeros de condensación para su aplicación con fines artísticos son:

540. Resina alquídica.



541. Resina alquídica lista para su uso.



Resinas de poliéster. Se obtienen a partir de la condensación de poliácidos con polialcoholes. Se utilizan como material de moldeo y recubrimientos. En el campo artístico se emplean, combinadas con tejidos de fibra de vidrio o de carbono, para la fabricación de soportes pictóricos ligeros.

Resinas de poliamida. Se obtienen mediante la condensación de ácidos orgánicos con diaminas. Se emplean para la fabricación de fibras textiles, por ejemplo el nailon y el perlón.

Resinas de poliuretano. Se obtienen mediante la reacción producida por un polialcohol con un poliisocianato. Se emplean como material de moldeo, recubrimientos, pinturas y barnices, generalmente de uso industrial. En el

campo artístico se utilizan, en forma de espuma rígida, como núcleo central para la fabricación de soportes pictóricos ligeros.

Resinas de poliestireno. Se obtienen al polimerizar en masa, en suspensión o en emulsión, el estireno. Igual que las resinas de poliuretano, se emplean, en forma de espuma rígida, como núcleo central para la fabricación de soportes pictóricos ligeros.

Resinas de fenol-formaldehído, de urea-formaldehído y de melamina-formaldehído. Estas resinas apenas tienen aplicación en el campo artístico. Se usan principalmente como material de moldeo y de recubrimiento para paneles de interior. También se emplean mucho con fines decorativos.

Resinas epoxi. Se obtienen mediante la policondensación de epíclorhidrina de glicerol con un bifénol. Se emplean, al igual que la resina de poliéster, como material de moldeo y recubrimientos y como adhesivo de gran resistencia. En el campo artístico se utilizan, combinadas con tejidos de fibra de vidrio o de carbono, para la fabricación de soportes pictóricos ligeros.

Resinas alquídicas. Aunque hace muchos años que se utilizan en el terreno industrial, llevan poco tiempo utilizándose en el campo artístico.

Las resinas alquídicas se obtienen mediante la esterificación de un polialcohol con un poliácido.

Los fabricantes especializados en materiales para artistas suelen comercializarlas con los nombres de resina alquídica y liquin, o bien con el nombre de la marca de las respectivas empresas (figs. 540-541).

Algunas de las características más importantes son:

- Son muy resistentes a los agentes externos, principalmente atmosféricos.
- Tienen una dureza muy alta y una gran resistencia en el exterior, mayor que la que ofrecen los barnices grasos.

- Son muy resistentes al calor, a la humedad y a los ambientes salinos. Son inatacables por los microorganismos.

- Ofrecen una gran resistencia a los agentes químicos. Se pueden limpiar con petróleo, esencia de trementina, aceite, alcoholes, agua e, incluso, con ácidos diluidos y disoluciones salinas.

- Secan rápido a temperatura ambiente.

- Se adhieren de manera segura sobre las superficies más diversas: telas, maderas, metales, vidrio y superficies artificiales y sintéticas, sin que sea necesario aplicar ningún tipo de aparejo. También pueden usarse sobre superficies ya pintadas con la condición de que las pinturas que se van a repintar queden recubiertas por la resina alquídica, estén en buen estado y bien adheridas a la superficie. Es suficiente un simple lijado y lavado, con el producto indicado para cada caso, para poder recibir la aplicación con pinturas o barnices preparados con resinas alquídicas.

- La aplicación de pinturas o barnices preparados con resinas alquídicas puede hacerse por cualquier método: rodillo, pulverización, aerografía, pincel, espátula, etcétera.

- Sus propiedades mecánicas, dureza y flexibilidad principalmente, son muy elevadas.

- Son compatibles con un gran número de materiales, tanto sintéticos como naturales.

- Sustituyen con ventaja a los barnices grasos tradicionales.

- Su conservación y envejecimiento son muy buenos y ofrecen garantías para ser empleadas con fines artísticos.

Características de las resinas sintéticas termoplásticas y termoestables

Las características más destacables de las resinas sintéticas termoplásticas y termoestables son las siguientes:

- Las películas que forman son de secado rápido, duras, muy elásticas,

tienen una adherencia excepcional y son muy resistentes al craquelado y al desprendimiento. Ofrecen una gran resistencia a la tracción y una gran dureza superficial.

- Forman películas transparentes de alto brillo, prácticamente incoloras, salvo las alquídicas, que presentan algo más de amarilleo, pero que, en cualquier caso, es menor al de las resinas naturales.

- Tienen buena resistencia frente a los ácidos, los álcalis, los oxidantes, los aceites y los disolventes orgánicos.

- Son inmunes a la humedad y a los agentes biológicos.

- Según el tipo de resinas, pueden ser solubles en agua, en aceites y en los compuestos aromáticos.

- Son resistentes al envejecimiento y, algunas de ellas, presentan una buena reversibilidad.

- Se emplean como recubrimientos de diferentes superficies, y para la preparación de pinturas, médiums y barnices finales. Con altas concentraciones de resina también pueden utilizarse como pastas que, mezcladas con pintura al óleo, solas o con materias de carga, sirven para la obtención de fuertes empastes, de bajo amarilleo, de secado rápido, que no agrietan ni presentan arrugas.

- Son resistentes a la luz y se pueden aplicar, prácticamente, sobre cualquier tipo de soporte. Se pueden utilizar con garantía en exteriores, por ser muy resistentes a los agentes medioambientales.

Precauciones en la manipulación de las resinas sintéticas termoplásticas y termoestables

Debido a la alta toxicidad de muchos de los productos que intervienen en la composición de las resinas termoplásticas y termoestables, es muy importante extremar las precauciones para su manipulación. Los riesgos de intoxicación pueden producirse por inhalación, absorción o ingestión.

Lo más prudente es manejar este tipo de productos adoptando las medidas de seguridad apropiadas para cada una de las manipulaciones a las que van a ser sometidos. Por esa razón, es importante trabajar en lugares perfectamente ventilados y llevar puesto el tipo de máscara, guantes y gafas adecuados a cada uno de los productos que se vayan a manipular.

Oleorresinas y bálsamos

Sobre el empleo de las oleorresinas y de los bálsamos con fines pictóricos aparecen datos, muchas veces confusos, en un buen número de tratados de diferentes épocas y lugares. De hecho, son la misma cosa. El término «bálsamo» se usaba principalmente cuando estos productos tenían aplicaciones médicas. En nuestro caso, y dado que en muchos tratados técnicos se refieren a ellos como productos similares, pero diferentes, mantendremos ambos términos.

En el campo de los procedimientos pictóricos, la principal aplicación de estos productos es como aditivo con propiedades plastificantes que se emplea para la preparación de barnices, médiums o diluyentes en diversas técnicas pictóricas, fundamentalmente mixtas o grasas.

En la actualidad, al igual que sucede con las colas y resinas naturales, su uso se ha reducido notablemente al haber sido sustituidos, en buena medida, por otros productos sintéticos que presentan mayores ventajas y garantías de aplicación y conservación.

Las oleorresinas y los bálsamos son sustancias químicamente muy complejas, de origen natural, que proceden, al igual que las resinas, de la exudación natural, o artificial mediante incisiones, de determinado tipo de árboles.

Una de las características más importantes de las oleorresinas y de los bálsamos, al igual que sucedía con las

resinas, es que se pueden distinguir claramente de las colas, o de las gomas, por ser solubles, total o parcialmente, en alcohol, aceites y esencias, e insolubles en agua.

La incorporación de oleorresinas o bálsamos en esos materiales hace que la pincelada se vuelva más fluida y aportan una terminación muy lisa, sin marcas de pincel o espátula y con un aspecto vítreo, de esmalte.

Aunque los fabricantes de materiales para artistas siguen comercializando estos productos, en la actualidad, su uso en el campo de la creación pictórica, no así en el de la restauración, ha quedado muy reducido.

Oleorresinas

Los tipos de oleorresinas más importantes son: trementinas, elemís, tus, aramy, olíbano y boswellia, entre otras.

De todas estas oleorresinas, sólo algunas de las que pertenecen al grupo de las trementinas, como la trementina de Venecia, de Estrasburgo, etc., se han utilizado con fines artísticos, quedando constancia de ello en multitud de escritos técnicos, de manera más o menos generalizada, por los tratadistas y pintores de diferentes épocas y escuelas. Por esa razón nos centraremos sólo en ellas.

Trementina de Venecia

Se obtiene a partir del alerce de alta montaña mediante incisiones en su corteza.

Tiene un olor agradable y un color amarillento o rojizo claro.

La fluidez de la trementina de Venecia depende de la cantidad de aceites esenciales que contenga.

Es soluble en esencia de trementina, *white spirit*, aceites grasos y alcohol, entre otros.

Cuando es pura tiene un buen poder disolvente.

La trementina de Venecia, mezclada con aceites de lino, de nueces o de



542. Trementina de Venecia.

adormideras, espesados al sol, ofrece una superficie transparente, difuminada, muy vaporosa, sin huellas de pinceladas y con una factura esmaltada característica y de gran belleza (figs. 542-543).

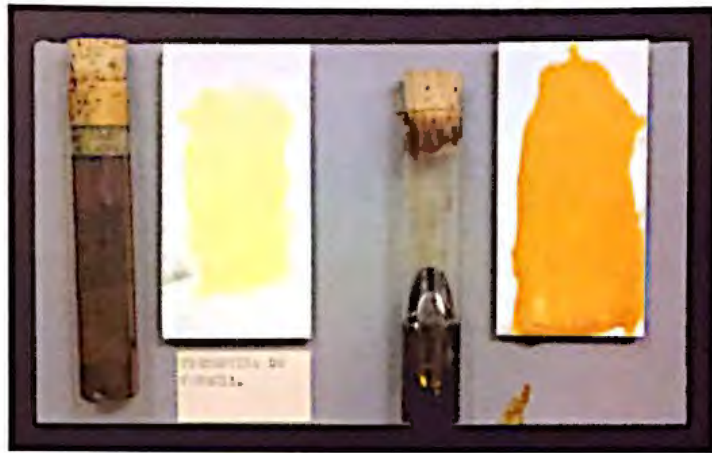
Los antiguos maestros, como Rubens, Lucas Jordan y Van Dyck, entre otros, la usaron con muy buenos resultados estéticos, que no se consiguen con otros disolventes.

A pesar de sus buenas propiedades estéticas no es aconsejable abusar de ella, sobre todo cuando se mezcla con colores poco secantes, porque se produce una película con brillo desagradable y con tendencia a la formación de arrugas y otros daños.

La trementina de Venecia no puede usarse como barniz final ni como un componente de estos barnices. Sin embargo, puede utilizarse como plastificante en los barnices de retoques intermedios y en los médiums que se vayan a utilizar en la pintura al óleo, sobre todo para la aplicación de veladuras en las técnicas mixtas; parece ser que de esta forma la utilizaban los maestros flamencos del siglo XVII, al menos así se pueden obtener unos efectos muy similares a los conseguidos por aquellos maestros en sus cuadros.

Trementina de Estrasburgo

La trementina de Estrasburgo ofrece unas características muy similares a la de Venecia. Es la que se supone que, mezclada con aceites, fue más usada por



543. Dos tipos de trementina de Venecia. Según su procedencia pueden variar sus propiedades y su coloración.



544. Bálsamo de copaiba.



545. Bálsamo de copaiba, dos muestras de diferente coloración.

los antiguos pintores alemanes, como Matthias Grünewald (1470-1528) y otros, consiguiendo unos efectos característicos, muy similares a los obtenidos mediante la trementina de Venecia.

Bálsamo de copaiba

Con el nombre de bálsamo de copaiba se agrupa una gran cantidad de bálsamos y resinas que, si bien fueron usados



546. Trementina o bálsamo de Canadá.

antiguamente, lo cierto es que no ofrecen suficientes garantías de conservación para su uso con fines artísticos. Uno de sus principales inconvenientes es su tendencia al ennegrecimiento, y otras alteraciones que pueden causar daños de importancia en las obras artísticas. En la actualidad, existen multitud de productos con los que se pueden lograr unos efectos similares y técnicamente más seguros (figs. 544-545).

Trementina o bálsamo de Canadá

Presenta unas características y propiedades similares a las de los anteriores productos (fig. 546).

Bálsamos

Los bálsamos son sustancias similares a las oleorresinas, también son insolubles en agua y contienen aceites volátiles que, al evaporarse, hacen que se vuelvan espesos y se resinifiquen, quedando una sustancia viscosa que genera, al secarse, una película quebradiza.

De los bálsamos encontramos escasas referencias. Palomino al referirse al barniz de menjuí¹² cita un producto con ese nombre y que probablemente se refiera al bálsamo de benjuí (fig. 547).

Los bálsamos apenas tienen aplicaciones en el campo artístico, aunque algunos de ellos aparecen mencionados en recetas antiguas. Por su falta de interés no nos ocuparemos de ellos.

Características de las oleorresinas y de los bálsamos

Sus características más destacables son las siguientes:

- La película que forman es de secado medio-rápido, de dureza media a blanda y muy elástica, y tienen una buena adherencia.
- Forman películas transparentes de alto brillo, de coloración variable, que tienden a teñir barnices, médiums y pinturas en los que intervienen. Suelen oscurecer con el tiempo.



547. Benjuí almendrado.

- Son solubles en aceites y en los compuestos aromáticos.
- Presentan una buena reversibilidad y, si están mezclados con aceites secantes, aumentan notablemente su resistencia ante los disolventes empleados normalmente en el campo artístico.
- Se emplean fundamentalmente para la preparación de pinturas, médiums y barnices finales. También pueden utilizarse, en altas concentraciones de resina, como pomadas, que mezcladas con la pintura al óleo, sola o con materias de carga, sirven para la obtención de fuertes empastes y de fundidos muy sutiles, aunque de una elevada peligrosidad para su conservación.

Estabilidad y envejecimiento

Si bien las oleorresinas y los bálsamos se han empleado, de forma relativamente frecuente, a lo largo de la historia de los procedimientos¹³, lo cierto es que la manipulación de estos productos no es fácil y su conservación no ofrece garantías suficientes para emplearlos con fines artísticos.

En la actualidad, existen productos que pueden sustituir con ventaja a las oleorresinas y a los bálsamos.

Precauciones en la manipulación de las oleorresinas y bálsamos

Debido a la alta toxicidad de muchos de los productos que intervienen en la

composición y manipulación de estos productos, es muy importante extremar las precauciones cuando se trabaja con ellos, siguiendo las normas indicadas con anterioridad.

Gomas

Junto a las colas, y al igual que éstas, las gomas se han usado desde la más remota antigüedad como adhesivo y como aglutinante.

Mientras que las colas naturales de origen animal se han utilizado, preferentemente, para la realización de la mayoría de los aparejos para los soportes pictóricos, el empleo prioritario de las gomas ha sido, como aglutinante, para un buen número de técnicas pertenecientes al grupo de los procedimientos al agua.

En todos los tratados, de todas las épocas y lugares, aparecen citadas numerosas recetas para la preparación y manipulación de las gomas; desde cómo recogerlas y seleccionarlás hasta la manera de preparar los colores para cada una de las técnicas en las que se pueden emplear.

En la actualidad, a excepción de la goma arábica y la de tragacanto, las demás han caído prácticamente en desuso para fines artísticos.

El término «goma» se emplea, de manera genérica, para definir a todas aquellas sustancias que proceden de la exudación de distintos árboles, sobre todo frutales, y que tienen como denominador común el ser solubles en agua e insolubles en alcoholes, aceites y esencias.

Tipos de gomas más importantes

Goma arábica. De este tipo la mejor para fines artísticos es la denominada de Senegal. La goma arábica se utiliza sobre todo para la preparación de pinturas a la acuarela y témpera (figs. 548-549).

Goma de cerezo y otros árboles frutales. La goma de cerezo ha sido la más empleada para la preparación de temple y, fundamentalmente, como



549. Detalle de la goma arábica.

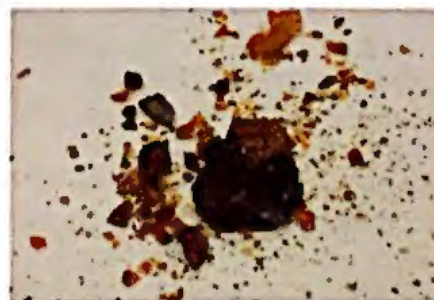
548. Goma arábica en estado sólido y disuelta en agua.



550. Goma de cerezo en estado sólido y disuelta en agua, y goma de albaricoque en estado sólido y aplicación de la misma disuelta en agua.



551. Detalle de la goma de cerezo.



552. Detalle de la goma de albaricoque.



553. Goma de tragacanto en estado sólido y disuelta con agua y almidón de trigo.



554. Detalle de la goma de tragacanto.

elemento constitutivo de diferentes tipos de emulsiones (figs. 550-552).

Goma de tragacanto o goma adragante. La goma de tragacanto, o adragante, se emplea para la preparación de colores al pastel (figs. 553-554).

Sarcocola. Es una goma casi transparente que fluye por la corteza de un arbusto procedente de Arabia, similar al espino negro.

Materias primas. Proceso de obtención y características

Las gomas se obtienen a partir de la exudación de diferentes árboles, sobre todo frutales.

Características de las gomas

Usos. Las gomas se emplean como aglutinante para la preparación de temple, acuarelas y colores al pastel. Como adhesivo ofrece mejores prestaciones otro tipo de productos.

Solubilidad. Las gomas son solubles en agua cuando secan y una vez formada la película, mientras que en los aceites y

los disolventes empleados normalmente en pintura, como sucedía con las colas naturales, son insolubles. Por esa razón, los temple de goma se pueden utilizar, con muy buenos resultados, como capa de infrapintura que, posteriormente, se vaya a pintar con técnicas grasas.

Dureza. Son poco resistentes a la acción mecánica. Esta circunstancia no tiene demasiada importancia porque, lejos de ser un inconveniente, facilita su empleo en el conjunto de técnicas en las que interviene, y tampoco es muy importante cuando se va a emplear como capa de infrapintura que, posteriormente, se vaya a repintar con otras técnicas más resistentes.

Capacidad secante. Todas las gomas naturales secan con rapidez, aunque son algo más lentas que las colas.

Estabilidad y envejecimiento. Al igual que las colas, las gomas ofrecen unas buenas garantías de conservación si las materias primas empleadas son de buena calidad, si se han obtenido y manipulado de forma correcta y si las obras se conservan en ambientes con la temperatura y un porcentaje de humedad relativa adecuados.

Incompatibilidades. También en este punto las gomas coinciden en su comportamiento con las colas, en lo que se refiere a sus propiedades y a sus incompatibilidades.

Peligrosidad y precauciones en la manipulación. Todo lo dicho sobre las colas es aplicable a las gomas.

Aceites

El empleo de los aceites con fines artísticos, y más concretamente los aceites secantes, es muy antiguo. Se utilizaban sobre todo como aglutinante y como barniz, solo o cocido, con diferentes tipos de resinas y bálsamos.

Son muy abundantes los datos que aparecen en los tratados técnicos de diversas épocas y zonas geográficas.

También es muy rica la documentación técnica que, sobre este material, realizan los más importantes tratadistas, citando el aceite de lino junto al aceite de nueces y el de adormideras casi como los únicos aglutinantes para la pintura al óleo; aunque también se mencionan otros, como el de espleigo o el de piñones.

Respecto a los aceites empleados con fines artísticos, ocupa el primer lugar en importancia el aceite de linaza, por sus buenas cualidades secantes, a la vez que por su fuerte grado de trabazón, una vez seco. Los aceites son compuestos naturales grasos de origen vegetal o animal.

El estado natural de los aceites es líquido a temperatura ambiente, son insolubles en agua y en alcohol¹⁴ y solubles en hidrocarburos.

Los aceites pueden disolver una gran variedad de productos¹⁵; cuando se da esa circunstancia se aplica a estos productos el término de liposolubles.

Todos los aceites secantes forman una película, relativamente elástica, en un breve periodo de tiempo¹⁶, después de haber sido extendidos en una capa delgada.

Normalmente, los aceites están compuestos por ácidos grasos, y su capacidad secante guarda una relación con el tipo y la cantidad de ácidos grasos que contenga. Para que un aceite pueda ser considerado como secante, el contenido de ácidos grasos poliinsaturados tiene que estar por encima del 65%.

Los ácidos grasos que componen los aceites forman dos grupos importantes: los ácidos grasos saturados y los ácidos grasos no saturados o insaturados.

Ácidos grasos saturados

Ácido esteárico. Tiene propiedades no secantes y dispersantes. Si el porcentaje de ácido esteárico contenido en un aceite es muy alto, el aceite no es apto para fines artísticos, por su baja capacidad secante.

Ácidos grasos no saturados o insaturados

Ácido oleico. Tiene propiedades no secantes. El aceite más representativo que contiene este ácido es el de oliva.

Ácido linoleico. Tiene propiedades muy secantes, pero tiende al amarilleo. El aceite más representativo que contiene este ácido es el de lino.

Según su procedencia, los aceites pueden ser de origen animal (hígado de bacalao), vegetal (lino, nueces, piñones, adormideras, palma, coco) y mineral.

Los aceites aptos para fines artísticos son los de origen vegetal y, dentro de éstos, los que tengan una mayor capacidad secante.

Según los componentes ácidos que contengan en su composición, podemos dividir los aceites en:

- No secantes: aceite de oliva, de colza, de cacahuete, de coco, de girasol y otros. No son aplicables para fines artísticos.
- Semisecantes: aceite de huevo, de Bancul, de sésamo, de jatrorfia, de ravisón, de camelina, de algodón, de ricino, de castor, de pescado y otros. Tampoco son aplicables para fines artísticos.
- Secantes: aceite de linaza, de nueces, de adormideras, de piñones, de eleococa, de soja, de cáñamo, de cártamo o alazor y otros.

De todos estos tipos de aceites, los únicos que nos interesan para fines artísticos, como aglutinante y para la preparación de médiums y barnices, son los aceites secantes de origen vegetal.

Los mejores aceites se obtienen del primer prensado en frío de las semillas de lino o de nueces. Después del prensado, se deja que los mucílagos se asienten y por último se filtra el aceite, quedando listo para su empleo.

El proceso de secado de los aceites, y de las pinturas preparadas con ellos como aglutinante, se produce por la acción del oxígeno del aire sobre los mismos, generándose un proceso de oxidación, y

de polimerización, que da lugar a la formación de una película sólida, transparente y elástica, que se denomina linoxina. Dicha película es también impermeable, insoluble con la mayoría de los disolventes utilizados con fines pictóricos, y muy resistente a la acción mecánica. Por ser el oxígeno el elemento que desencadena el proceso de secado de los aceites, lógicamente, este proceso comienza de fuera adentro, por lo que el tiempo de secado dependerá del grosor de la capa de pintura que se haya aplicado, por esa razón, cuanto más gruesa sea esta capa, más tardará en secarse.

Una pintura preparada con aceite puede tardar años en secar totalmente, a pesar de que su apariencia superficial corresponda a un secado total.

Durante el proceso de secado, los aceites experimentan un aumento de peso, hasta su secado final, denominado curva de secado. Este fenómeno se origina por la incorporación del oxígeno, presente en el ambiente, al aceite, dando lugar a la formación de la linoxina.

Las propiedades de transparencia y de elasticidad de la linoxina se mantienen durante mucho tiempo, pero con los años, cuando los aceites han secado por completo, esta elasticidad desaparece y la película se vuelve cristalina y quebradiza. Ésta es la principal razón por la que nunca se deben enrollar los cuadros pintados con técnicas grasas al óleo, a pesar de que es otra la creencia generalizada.

La oscuridad, la humedad, la suciedad, etc., contribuyen a la alteración de los aceites, haciéndose quebradizos con el tiempo, con un aspecto polvoriento que puede generar desprendimientos.

Las condiciones ambientales influyen notablemente en el proceso de secado de los aceites. La acción de la luz, el aire y una temperatura moderada aceleran el secado, mientras que el frío y un ambiente húmedo o cerrado lo retardan.

Otro fenómeno propio de los aceites es que amarillean con el tiempo.

La oscuridad y la humedad, sobre todo durante el proceso de secado del cuadro, son una de las causas, junto a la mala calidad de los aceites empleados, o a su mala manipulación, de la aparición de grietas, amarilleo y otras alteraciones que pueden ocasionar un envejecimiento prematuro de la capa pictórica.

De lo anteriormente expuesto se desprende que una buena selección y manipulación de los aceites, además de unas condiciones ambientales con buena iluminación natural, buena ventilación, temperatura moderadamente cálida y carencia de humedad, en las que se vaya a desarrollar el proceso de secado, contribuyen notablemente a evitar el envejecimiento prematuro de la obra.

El proceso de secado de los aceites es lento y, como tal, hay que asumirlo; por esa razón, bajo ningún concepto es aconsejable emplear medios artificiales, como el uso de secantes de forma indiscriminada, exposición a fuentes de calor con temperaturas extremadamente altas, o al sol, para acelerar el secado de las pinturas o barnices que contengan aceites en su composición.

Otra precaución que es importante adoptar, y que por desgracia no siempre se tiene en cuenta, es que, en el caso de que en una misma obra intervengan aceites de diferentes tiempos de secado, nunca deben usarse de forma arbitraria. Los aceites de mayor capacidad secante deben utilizarse en las capas inferiores y en los empastes, y los que requieran un mayor tiempo de secado, en las capas superiores; de lo contrario, se pueden producir grietas y otros defectos técnicos de importancia en la capa pictórica.

En los apartados correspondientes a los médiums y a los procedimientos grasos ofreceremos métodos seguros para reducir, de forma razonable, los tiempos de secado.

Es importante tener en cuenta el grado de acidez de los aceites para el uso que se vaya a hacer de ellos. Los aceites

de acidez alta –el aceite de linaza crudo decolorado tiene pH 4– se usan para la preparación de pintura al óleo, porque la acidez alta favorece la dispersión y ello da lugar a que los pigmentos se aglutinen mejor con el aceite. Los que presentan una acidez baja –el *stand-oil* y el espesado al sol tienen un pH 5-5,5– se emplean para la preparación de médiums y barnices.

Requisitos que debe cumplir un aceite que se vaya a emplear para fines artísticos

Los requisitos más importantes para que un aceite pueda ser utilizado para fines artísticos son los siguientes:

- El aceite debe secar en un breve espacio de tiempo.
- Después del secado, el aceite debe mantener su transparencia.
- Debe contraerse poco durante el proceso de secado y con el transcurso del tiempo.
- Es muy importante que altere lo menos posible el color del pigmento, ya sea inmediatamente después del secado de la pintura o a lo largo del tiempo.
- También es fundamental que, una vez seco, el aceite conserve una cierta elasticidad.

Aceites secantes

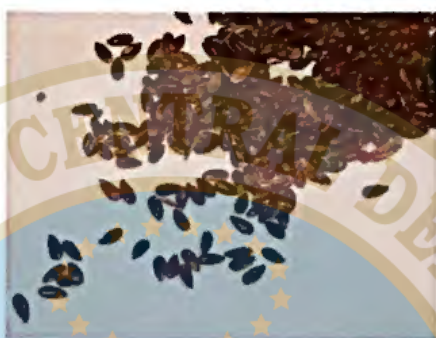
De los tipos de aceites secantes que pueden considerarse más importantes para fines artísticos nos detendremos, tan sólo, en los que tradicionalmente se han venido usando de manera constante, y más extendida, en las diferentes épocas y escuelas, y que han quedado recogidos en los numerosos tratados técnicos existentes.

Ordenados de mayor a menor, según su capacidad secante y lo extendido de su uso, son los siguientes: de linaza, de nueces, de adormideras, de piñones, de eleococa, de soja, de cáñamo, de cártamo o alazor y otros.

Sólo nos detendremos en aquellos aceites que, por ser los más empleados a lo



555. Semillas de lino.



556. Detalle de las semillas de lino.

largo de la historia de los procedimientos y técnicas pictóricas, han demostrado ofrecer los mejores resultados.

Aceite de linaza

El lino es oriundo de la India aunque, en la actualidad, su cultivo se extiende por todas las regiones del mundo. El aceite de lino o de linaza se obtiene a partir de las semillas del lino, *Linum usitatissimum*, la misma planta que proporciona las fibras para la fabricación de las telas del mismo nombre. Las semillas del lino son pequeñas, muy brillantes y de un color caoba (figs. 555-556).

Para la obtención de un buen aceite, es fundamental que las semillas se hayan recolectado totalmente maduras.

El aceite de linaza, en lo referente a los aceites utilizados para fines artísticos, ocupa el primer lugar en importancia por sus buenas cualidades secantes, a la vez que por su fuerte grado de trabazón y plasticidad después de seco.

Tiene el inconveniente de su amarilleo; no obstante, si se somete a la



557. Aceite de linaza prensado en frío.



558. Aceite de linaza cocido.



559. Aceite de linaza espesado al sol.



560. Aceite de linaza crudo y cocido.



561. Aceite de linaza espesado al sol y stand-oil.

luz natural se aclara, y si se vuelve a poner en sitio oscuro, o con poca luz, vuelve a oscurecerse; ésta es una de las razones por las que, personalmente, considero innecesario blanquearlo al sol.

Igual que sucede con los demás aceites secantes de origen vegetal, el aceite

de mayor calidad se obtiene del primer prensado en frío de las semillas; las demás operaciones de purificación también son similares.

El aceite de linaza es el que más seguridades ofrece por ser el de secado natural más rápido, y el que, por su gran plasticidad, tiende menos a agrietarse.

Como sucede con los otros aceites, tiene la tendencia, en mayor o menor medida, a enranciarse, acidificarse, amarillear y oscurecer en ambientes oscuros.

El aceite de linaza es el que ofrece mejores resultados para la preparación de emulsiones a la témpera de huevo, por lo fácil que resulta emulsionarlo y por su rápido secado, que permite poder repintarlo a las pocas horas. Si la emulsión se va a preparar con caseína, ennegrece mucho al cabo de pocos días.

Para modificar las características del aceite de linaza se lo somete a diferentes operaciones: espesado al sol, cocido a fuego abierto y polimerizado (aceite cocido al vacío, *stand-oil*, aceite holandés), que son comunes a los demás aceites secantes, como veremos en el apartado correspondiente a la manipulación de los aceites (figs. 557-561).

Aceite de nueces

Después del aceite de linaza, es el que más se ha utilizado a lo largo de la historia de los materiales y procedimientos pictóricos. Se obtiene por prensado de las nueces (del *Juglans regia*) completamente maduras.



562. Nueces maduras listas para el prensado.

No es aconsejable proceder al prensado de las nueces aún verdes, ya que, debido a la gran cantidad de agua que contiene este fruto, el aceite resultante no sería apto para usos artísticos. Es fácil de obtener por medios caseros.

Se emplea en crudo para el amasado de los colores, después de los diferentes procesos de filtrado y purificación; no obstante, sus propiedades mejoran notablemente si se lo somete al espesado al sol o al espesado al vacío.

El aceite de nueces es más claro que el de linaza y más fluido, por esa razón admite más pigmento y se emplea, fundamentalmente, para el amasado de blancos y azules. También se usa para la preparación de barnices. Amarillea menos que el de linaza, pero se enrancia rápidamente al contacto con el aire.

Tiene un secado más lento que el de linaza, por esa razón y por su falta de consistencia no es aconsejable emplearlo en capas inferiores ni para la preparación de emulsiones (figs. 562-564).

Aceite de adormideras

Se obtiene, mediante prensado en frío, de las semillas de la adormidera (*Papaver somniferum*).

Requiere mayor tiempo de secado que el de linaza y el de nueces, amarillea menos y cuarteá más.

El aceite del primer prensado es prácticamente incoloro; en los prensados posteriores tiene un color rojizo.

Como sucede con la práctica totalidad de los aceites de origen vegetal,



563. Aceite de nueces y prueba de comportamiento.



564. Aceite de nueces.

cuando se somete a la luz del sol se blanquea, pero, en unas condiciones pobres de luz, recupera su color original, incluso éste se acentúa si permanece en la oscuridad durante mucho tiempo.

El aceite de adormideras ofrece excelentes cualidades, sobre todo como aglutinante, para la preparación de los colores al óleo comerciales que se vayan a envasar en tubos, en especial para el amasado de los colores blancos, y para equilibrar el tiempo de secado entre colores de secado rápido y secado lento.



565. Aceite de adormideras.



566. Aceite de adormideras sin tratar y tratado con secante.



567. Los piñones de pino, maduros y pelados, son la materia prima de la que se extrae el aceite.

Por estas razones, se utiliza mucho en la actualidad. Además ofrece un buen secado, aunque más lento que el del aceite de linaza.

Tampoco es aconsejable emplearlo, como sucedía con el aceite de nueces, en las capas inferiores ni para la preparación de emulsiones (figs. 565-566).

Aceite de cártamo o alazor

El aceite de cártamo, denominado también alazor, se obtiene por prensado de las semillas del cártamo (*Carthamus tinctorius*). Es una planta herbácea de origen mediterráneo que se cultiva, generalmente, por su aceite comestible. Contiene una alta proporción de ácido linoleico (70%).

En la actualidad, se ha extendido su uso entre los fabricantes especializados en la preparación de colores y barnices para artistas.

Es un aceite secante que puede sustituir al aceite de linaza, y de hecho así sucede en la actualidad.

Aceite de piñones

Se extrae de los piñones obtenidos de las piñas del pino piñonero (*Pinus pinea*).

Sobre las propiedades del aceite de piñones trata ampliamente Sebastián Gabriel de Borbón en su tratado¹⁷. Este autor lo considera como muy bueno, especialmente, como también indica Palomino¹⁸, para los blancos y los azules,



568. Detalle de los piñones.

así como por su lento secado, que lo hace útil para el empleo de largas sesiones sobre zonas en las que no convenga otro tipo de aceite de secado más rápido. En la actualidad, el aceite de piñones ha caído en desuso (figs. 567-568).

Materias primas

Las materias primas más importantes para la obtención de aceites secantes para fines artísticos son, como ya hemos indicado, las semillas totalmente maduras de distintos vegetales.

Procesos de obtención

Los procesos de obtención de los aceites se concretan, fundamentalmente, en las siguientes fases:

Selección de las materias primas

Se recolectan las semillas totalmente maduras y se procede a una minuciosa selección, lavado y secado de las mismas.

Obtención del aceite

El aceite puede obtenerse a partir de diferentes métodos, de éstos los más importantes son:

Prensado en frío. El método que ofrece el aceite de mayor calidad es mediante prensado en frío, sobre todo el obtenido en el primer prensado, el mejor y más claro, fundamentalmente porque contiene menos sustancias extrañas, mucílagos y otros elementos sólidos que contribuyen al amarilleo y a la acidificación del aceite.

Prensado en caliente o cocción. El aceite que se obtiene en caliente, o por cocción, es más abundante pero, indudablemente, de peor calidad porque, al ser forzada su obtención, contiene más mucílagos, agua, y está más coloreado al liberarse los tintes naturales de la parte leñosa de la piel que recubre a las semillas. Estos procesos también aceleran la acidificación y el oscurecimiento de los aceites.

Mediante disolventes. Este método se basa en la extracción del aceite, contenido en las semillas, mediante la acción de algunos productos que presentan propiedades disolventes sobre éstas. Posteriormente, se separa el producto disolvente del aceite, quedando listo para sus posteriores manipulaciones de purificación. Al igual que sucede con el aceite que se obtiene en caliente, o por cocción, la cantidad de aceite obtenido es más abundante, pero de peor calidad.

Los aceites obtenidos por este método no son aptos para fines artísticos porque, además de su falta de calidad, se corre el peligro de que no se hayan eliminado por completo todos los residuos del disolvente empleado, pudiendo generar reacciones indeseables en la capa pictórica.

Procesos de elaboración

Después de extraído el aceite de la semilla, es necesario proceder a su elaboración para hacerlo apto para su uso con fines

artísticos. Tanto la extracción como las demás operaciones de purificación y elaboración de cualquiera de los aceites que nos ocupan es mejor que las realicen los especialistas de las industrias que se dedican a su producción. Estas operaciones pueden llevarse a cabo con métodos caseros, pero, personalmente, no lo aconsejo porque, además de no ser rentable, el producto resultante no es de tan buena calidad como el obtenido por las casas especializadas en materiales para artistas que, lógicamente, cuentan con instalaciones mejor dotadas técnicamente y una mano de obra cualificada.

Las fases más importantes en estos procesos son:

Purificación mediante decantación por reposo

Generalmente es muy difícil obtener un aceite que esté libre de los elementos mucilaginosos, semisólidos, que provienen de la pulpa o de la cáscara de las semillas, de otros productos resultantes de la operación de prensado o de agua. Todo ello provoca que el aceite se vuelva oscuro, ácido y viscoso. Por esa razón, es conveniente recurrir a la operación de decantado, dejando en reposo el aceite durante algún tiempo en recipientes o botellas completamente cerrados.

Para la eliminación de los restos acuosos que contenga el aceite después del prensado, no es suficiente la decantación. Un buen método consiste en tratar el aceite con un poco de cal viva que, por su gran avidez de agua, la elimina del aceite.

Otro método que da buenos resultados para la purificación del aceite consiste en filtrarlo a través de una capa de espato pesado (blanco de borita). También se puede, y considero que con mejores resultados, mezclarlo con el propio aceite y seguidamente agitarlo cada cierto tiempo. Por último, se decanta y quedan depositadas todas las

impurezas en el espato. De manera similar, también puede emplearse la arena de sílice, seca y limpia, y el polvo de carbón vegetal.

Una vez realizadas cualquiera de las operaciones de purificación del aceite se procede a su filtrado.

Filtrado del aceite mediante filtros de distinto grado de depuración

El filtrado tiene como misión eliminar los posibles residuos de materias sólidas que hubieran podido quedar después de los procesos de purificación. Para ello, se emplean filtros que ofrezcan distintos grados de filtración, que pueden ir desde los más toscos hasta los más finos, según la utilización a la que se vaya a destinar el aceite. En el caso de los aceites que se vayan a emplear con fines artísticos, los filtros más adecuados son los de laboratorio o similares.

Decoloración de los aceites mediante la exposición al sol

El método más sencillo para la decoloración de los aceites consiste en exponerlos a la acción del sol en un recipiente cerrado, de cristal incoloro. Si mantuviésemos abierto el recipiente, además de blanquearse, se aceleraría el proceso de oxidación, volviéndose el aceite más espeso.

Personalmente, no considero indispensable el blanqueo de los aceites porque con el tiempo recuperan su tono amarillento; por consiguiente, es mejor contar desde un principio con el color que va a tener cuando lo utilicemos en las diferentes operaciones y fases en las que intervenga en el cuadro.

Decoloración de los aceites mediante procedimientos químicos

Los procesos químicos que se emplean industrialmente para el blanqueo de los aceites son totalmente desaconsejables para fines artísticos y, por esa razón, no nos detendremos en ellos.

Lo fundamental es que usemos un buen aceite, que esté bien purificado y libre de elementos extraños; esto tiene mayor importancia que el hecho de que el aceite esté más o menos decolorado.

Espesado y modificación de la capacidad secante de los aceites

Para hacer el aceite de linaza más denso, a modo de barniz, y que seque con mayor rapidez, se puede proceder de varias maneras. Las que ofrecen mayor garantía son aquellas en las que no interviene la adición de secantes, ni de ningún otro material. Los métodos en los que se incorporan secantes, o en los que el aceite ha sido cocido a fuego abierto, solo o con otros componentes, ofrecen peores resultados.

Los pintores flamencos del siglo XVII, y también los holandeses, solían emplear aceites muy espesos, con una consistencia similar a la miel, que aportaban a la capa pictórica un aspecto textural muy atractivo plásticamente, a la vez que misterioso.

Sin duda fue Rembrandt el artista que sacó más partido a este material. La textura matérica en los cuadros de Rembrandt es densa, muy trabajada y fresca al mismo tiempo. Esto no hubiera sido posible si no hubiera empleado este tipo de aceites como aglutinante y para la preparación de su médium.

Otro artista que puede servirnos como ejemplo en el empleo de este mismo tipo de aceite es, sin duda, Juan Jusepe de Rivera «El Españoleto», que se sirve, de manera magistral, de una materia espesa con la que consigue, de forma muy virtuosista pero muy segura, un modelado muy matérico en la capa pictórica de sus cuadros.

La alta capacidad secante de estos aceites y su pastosidad hacen posible que, incluso en la misma sesión, pueda insistirse bien por empaste directo, bien raspando con el pincel casi seco. Se pueden potenciar las propiedades secantes

de estos aceites incorporando barnices secantes e incluso materias de carga pétreas. También se pueden obtener efectos texturales, tanto táctiles como visuales, muy impactantes plásticamente, bien como una capa pictórica terminada, o bien como una capa sobre la que seguir trabajando posteriormente con una materia más fluida y grasa, en forma de veladuras.

Los métodos más importantes para el espesado y modificación de la capacidad secante de los aceites son:

- Espesado al sol.
- Cocido al vacío o *stand-oil*.
- Cocido a fuego abierto.
- Modificación de la capacidad

secante mediante procedimientos químicos, fundamentalmente adición de secantes.

Aceite espesado al sol. Su preparación es muy sencilla; la menciona con toda claridad Cennini¹⁹.

El método empleado para su obtención es el mismo para todos los aceites y consiste en lo siguiente:

1. Sobre un plato o fuente de cristal se pone una película fina, de uno o dos centímetros a lo sumo, de aceite de linaza, preferentemente, o de cualquier otro aceite secante, pero siempre de la mejor calidad posible y obtenido por prensado en frío, del primer prensado.

2. Se cubre el recipiente con una placa de cristal, para que no caiga polvo ni suciedades, pero apoyando el cristal sobre unos tacos pequeños de separación para permitir que el aire circule por el recipiente y facilitar, de este modo, la oxidación del aceite.

3. Preparado todo de la forma indicada, se pone en un lugar donde dé el sol el mayor tiempo posible.

4. Todos los días se bate el aceite con una espátula para evitar que se forme la película sólida de linolina en la superficie.

Esta operación se repite hasta que el aceite toma una consistencia como la

miel, con lo que quedará listo para su almacenaje y empleo.

No se pueden dar reglas sobre el tiempo que deberá estar el aceite expuesto al sol, puesto que esto dependerá tanto del grosor de la capa de aceite como de la intensidad del sol, y del tiempo diario de exposición.

5. Después de preparado el aceite se guarda en tarros de cristal bien cerrados y procurando que siempre estén llenos.

Esta circunstancia es importante tenerla en cuenta porque, si no se cumple, el aire contenido en el recipiente sigue actuando como oxidante sobre el aceite, con lo que se producirá sobre él una capa sólida que irá engrosando y que inutilizará el aceite.

El aceite espesado al sol seca con mucha rapidez, y con un cierto brillo, por encontrarse en un avanzado proceso de oxidación, es muy elástico y posee mayor trabazón y amarillea bastante menos que el aceite crudo.

Es ideal para la elaboración de médiums y de emulsiones, así como para la preparación de los colores al óleo.

Este tipo de aceite espesado al sol fue muy empleado por los grandes maestros del pasado, como lo atestiguan los numerosos datos y recetas que aparecen en casi todos los tratados técnicos de todas las épocas y escuelas.

En resumen, considero que el aceite de linaza espesado al sol ofrece una serie de ventajas que lo hacen insustituible en la técnica de la pintura al óleo.

Aceite cocido al vacío o *stand-oil*.

Es un aceite que se obtiene mediante cocción en recipientes en los que se ha hecho el vacío; normalmente se emplea aceite de linaza. También se puede utilizar cualquier otro aceite secante que cumpla los requisitos indicados con anterioridad.

Este tipo de aceite es muy similar en todas sus propiedades, así como en sus aplicaciones, al aceite espesado al sol. Por consiguiente, se puede emplear con toda garantía, tanto para la preparación de

médiums y emulsiones como para el amasado de los colores al óleo.

Aceites cocidos. Se obtienen mediante la cocción del aceite a fuego lento y abierto, depositado dentro de un recipiente de barro vidriado, generalmente con adiciones de secantes. El aceite más empleado es el de linaza, aunque también puede emplearse cualquier otro aceite secante que cumpla los requisitos indicados con anterioridad.

Es muy similar, en todas sus propiedades y aplicaciones, al aceite espesado al sol. Por este sistema, el aceite tiende más al oscurecimiento, a la formación de grietas y arrugas y a un envejecimiento prematuro de la capa pictórica, por lo que se puede considerar menos seguro.

Se ha empleado de manera generalizada para la preparación de médiums, emulsiones y para el amasado de los colores al óleo.

Este tipo de aceite es considerado por algunos de los tratadistas, como Pacheco o Palomino, más bien como si se tratase de un secante.

Modificación de la capacidad secante de los aceites mediante procedimientos químicos. También se puede acelerar el proceso de secado de un aceite mediante la adición de productos químicos, como las sales de plomo o de manganeso, que aceleran la fijación del oxígeno en el aceite. Esta práctica no es aconsejable porque los secantes usados en exceso aumentan el ennegrecimiento y producen grietas muy características. Por esta razón, los secantes deben emplearse lo menos posible o, mejor aún, se debe descartar totalmente su empleo. El empleo de secativos sólo se justificaba en el pasado cuando los procesos de obtención de los aceites no estaban tan perfeccionados como lo están en la actualidad y no se disponía de las resinas sintéticas, de alto poder secante, que existen hoy en día. Dichas resinas, por ejemplo las cetónicas

o alquídicas, son mucho más seguras que los secantes empleados tradicionalmente.

Estabilidad y envejecimiento

Los aceites secantes obtenidos del primer prensado en frío son muy estables y su envejecimiento también es muy bueno. Estos aceites secan muy bien, formando una película flexible y resistente al paso del tiempo. Según el tipo de aceite, los métodos de obtención, su manipulación y su combinación con otros productos, puede experimentar cambios de color, grietas y arrugados, fundamentalmente.

Un aceite puede ser de la mejor calidad, pero si no se manipula adecuadamente puede ocasionar graves daños en la capa pictórica.

Peligrosidad y precauciones en la manipulación

La peligrosidad por inhalación, absorción o ingestión es prácticamente inexistente²⁰. El posible peligro de los aceites a los que estamos haciendo referencia viene dado, exclusivamente, por los disolventes empleados o por los productos que se puedan añadir, fundamentalmente las sales metálicas de plomo, cobalto o manganeso, constitutivas de los secantes.

Sí hay que tener en cuenta que se trata de un material que puede arder, por lo que es aconsejable manipularlo lejos de fuentes incandescentes y almacenarlo de forma segura.

Ceras

El uso de la cera virgen como aglutinante para pintura es uno de los más antiguos que se conocen; fue empleado por los egipcios, griegos y romanos para la realización de sus pinturas, como queda constancia en los escritos de los autores clásicos (Plinio, Vitruvio).

Aunque olvidada esta técnica durante siglos, volvió a resurgir con gran fuerza en el siglo XVIII, siendo los máximos exponentes de este resurgimiento, por

una parte, el jesuita español exiliado en Italia abate Vicente Requeno, que reconstruyó el método clásico de esta técnica basándose exclusivamente, para sus experiencias, en la interpretación de los textos clásicos y prescindiendo de los nuevos métodos y materiales ofrecidos por la química moderna de su época para, de esta forma, lograr una mayor fidelidad hacia los métodos expuestos por los autores en los que se basaba.

Por otra parte, el francés Conde de Caylus²¹, contemporáneo de Requeno, también sometió a estudio y favoreció el desarrollo de esta técnica, pero no siguiendo la metodología empleada por Requeno, sino todo lo contrario; asesorado convenientemente, se basó en la química moderna de su tiempo para sus experiencias, consiguiendo por tanto, al margen de los resultados, unos métodos que se apartaban notoriamente de los expuestos por los autores clásicos y, por consiguiente, también opuestos a los propugnados por Requeno.

Las diferencias entre los métodos seguidos por Requeno y Caylus dieron lugar a una gran polémica entre los partidarios y detractores de uno u otro autor, creándose con ello un interés inusitado hacia esta antiquísima pero, para ellos, nueva técnica y que sus más firmes defensores convirtieron en la panacea ideal para el pintor, por considerar que sus ventajas y posibilidades superaban ampliamente a todas las demás técnicas pictóricas, sobre todo a la pintura al óleo, técnica que atacaban desaforadamente, acusándola de multitud de defectos que, si bien en parte son ciertos, la verdad es que ellos los plantearon de forma desproporcionada.

En realidad, los tratados de estos autores no contienen ningún dato que haga sospechar del empleo de la pintura encáustica durante la época en que fueron escritos, limitándose estos tratadistas, a lo sumo, a dejar constancia de su existencia; pero pienso que más para demostrar sus

conocimientos y erudición sobre los textos clásicos que con ánimo de poner en práctica este antiguo procedimiento.

Será Vicente Requeno el que investigará y dará normas precisas para la reconstrucción de la pintura encáustica, según los métodos seguidos por los antiguos griegos y romanos. Estas investigaciones dieron lugar al método expuesto por Requeno en su obra *Saggi sul restabilimento dell'Antica Arte de Greci e Romani Pittori*, publicada en Parma en 1700, y a la obra de Caylus *Mémoire sur la peinture à l'éncaustique et sur la peinture à la cire*, publicada en Ginebra en 1755.

La obra de Requeno alentó a que otro estudioso español, como Pedro García de la Huerta, publicase la obra titulada *Comentarios de la Pintura Encáustica del Pincel*, en Madrid, en 1795. Esta obra de García de la Huerta es en realidad fruto de un atento estudio de la obra de Requeno, pero a modo de comentario crítico de ésta, ampliando y enriqueciendo multitud de datos, a la vez que concreta las mejoras propuestas por él mediante la exposición de los métodos que había sometido a experimentación.

En la actualidad, el empleo de la cera como aglutinante para la preparación de pintura con fines artísticos, si bien no de forma muy extendida, ha recibido una buena acogida por parte de algunos artistas contemporáneos relevantes y por un buen número de jóvenes creadores.

La cera de abejas ya no es la única que se emplea, se le han unido otros tipos de ceras de diferentes orígenes, naturales y sintéticas, que, si bien con distintos resultados, indudablemente, han enriquecido las posibilidades de las técnicas artísticas realizadas con ellas.

Las ceras están constituidas por diferentes sustancias sólidas naturales (de origen animal o vegetal) o sintéticas.

Tienen la propiedad de fundirse hasta licuarse fácilmente mediante la acción del calor y de volver a solidificarse

por enfriamiento; presentan un brillo característico y son difíciles de saponificar.

Las ceras naturales, ya sean de origen animal, como la de abejas, o vegetal, como la de carnauba, están formadas por ácidos grasos de cadena larga esterificados con alcoholes (también de cadena larga), dando lugar a un producto sólido e insoluble en agua, pero soluble en disolventes orgánicos.

Presentan un índice de fusión bajo aunque muy variable, dependiendo del tipo de cera, que las hace muy sensibles a los cambios de temperatura.

A diferencia de las ceras naturales, las ceras sintéticas, y las que se obtienen a partir de residuos en la destilación del petróleo, del lignito o de pizarras parafínicas, están formadas por hidrocarburos de cadena larga.

El principal aglutinante que interviene en la pintura encáustica es la cera virgen de abeja. Los demás tipos de cera no deben descartarse, por lo que personalmente aconsejo que sea cada artista el que experimente con los distintos tipos de cera para la manipulación y preparación de sus soportes y colores.

Tipos de ceras más importantes según su origen

Los tipos de ceras más importantes que se pueden encontrar actualmente en el mercado son: de origen animal, de origen vegetal, de origen mineral y de origen sintético.

Ceras de origen animal

Cera de abejas

La cera virgen de abejas es la que mejores resultados ofrece con fines artísticos y es el principal aglutinante que interviene en la pintura encáustica en cualquiera de sus métodos, convenientemente purificada y blanqueada.

La cera de abejas es la secreción producida por estos insectos a través de cuatro pares de glándulas localizados en

los últimos segmentos de la parte ventral del abdomen de las abejas obreras.

Esta secreción se produce en forma líquida y se endurece al contacto con el aire, dando lugar a la formación de unas pequeñas escamas de color blanco que, con la ayuda de las patas, son retiradas del abdomen y llevadas a la zona bucal donde son amasadas, y con las cuales construyen sus panales en las colmenas, tanto las silvestres como las empleadas en apicultura.

Algunas características:

- De manera general, la cera de abejas está compuesta de hidrocarburos, alcoholes y ácidos cerótico y palmítico.
- La cera se ablanda a 38 °C y funde entre 60 y 65 °C.
- La cera fundida es soluble en esencia de trementina, *white spirit*, bencina y aceites grasos, entre otros disolventes. En agua es insoluble, y no experimenta ninguna modificación estructural en su presencia.
- Es resistente a la luz e inerte a la acción de los ácidos; no se oxida.
- Es una de las sustancias orgánicas más estables que se conoce.
- Se utilizada industrialmente en la elaboración de cosméticos, betunes, ceras para la limpieza de diferentes superficies, curtido de pieles, impermeabilizantes, lubricantes, velas, pinturas y como agente mateante para la preparación de barnices artísticos.
- Tiene el inconveniente de ser muy inflamable.

• Otro inconveniente importante es el color amarillo que presenta la cera virgen en estado natural.

• Cuando es oscura, o amarilla, es necesario blanquearla y purificarla para uso artístico.

Como actualmente se puede adquirir en el comercio cera blanqueada, no es necesario que el pintor realice este proceso; no obstante, por los criterios ya expuestos y seguidos en el presente libro, mostraremos algunos de los métodos que



569. Cera virgen amarilla.



570. Cera virgen blanca.

suelen emplearse para transformar la cera original en cera blanqueada y purificada.

El color de la cera dependerá de si ha sido producida por una abeja joven o por una abeja vieja. En el primer caso, la cera se denomina blanca, clara o cera virgen²² y en el segundo se denomina cera oscura o amarilla.

Proceso de obtención y elaboración

La cera virgen en estado natural tiene un color amarillo encendido que se acusa aún más al envejecer, haciéndola inaplicable en este estado para mezclarla con los pigmentos, puesto que alteraría el color de éstos. Por consiguiente, la cera virgen amarilla, en su estado natural, no es aconsejable emplearla ni como agente mateante para la preparación de barnices, ni como estabilizante para la preparación de colores al óleo por su amarilleo.

La cera virgen pura de abejas tiene un punto de fusión entre 63 y 66 °C.

Las fases más importantes que se siguen para la obtención de la cera de abejas son:

- Extracción del panal.
- Lavado del panal.
- Fundido del panal.
- Enfriado de la pasta de cera.
- Preparado de la cera virgen en grano o en láminas por el blanqueo.
- Fundido de la cera virgen blanca.
- Moldeo de la pasta de cera virgen blanca.
- Almacenaje.

Variedades y denominaciones

La cera de abejas puede encontrarse en el comercio en distintas variedades y denominaciones, las más habituales son: cera virgen amarilla y cera virgen blanca (figs. 569-570).

Purificación y blanqueo

Para poder emplear la cera de abejas con fines artísticos es necesario usar exclusivamente la cera virgen blanca, purificada y blanqueada, o, lo que es lo mismo, la cera púnica.

En la actualidad se puede conseguir una cera perfectamente blanqueada y purificada en el comercio, con lo que se hace innecesaria su preparación por parte del pintor; no obstante, veremos, de manera resumida, algunos de los métodos empleados para su purificación y blanqueo, obteniéndose una cera blanca y purificada, apta para fines artísticos, también llamada cera púnica.

Por exposición al aire y al sol (cera púnica). Es el método más antiguo. Para su reconstrucción he tomado, como referencia, los datos ofrecidos por García de la Huerta.

1. Se toma la cera virgen amarilla y se trocea en pedazos muy pequeños, para facilitar la operación del fundido.

2. Se pone la cera troceada en un recipiente de barro, mejor si es de barro vidriado por dentro, o de porcelana, que tenga un mango largo para facilitar su manipulación sin peligro de quemarnos y se echa, a ser posible, agua de mar. Si no



571. Sal gorda.



(a)



(b)

572. (a) Costra de cera, cara superior. (b) Detalle.



(a)



(b)

573. (a) Costra de cera, cara inferior. (b) Detalle.

disponemos de agua de mar, se prepara una salmuera con un volumen de sal gorda para cuatro volúmenes de agua. De esa salmuera se pone la cantidad necesaria para que cubra la cera tres o cuatro dedos, e incluso más, y se pone a hervir hasta que se funda la cera por completo; en ese momento se echa una pequeña cantidad de nitro²³ y se dan tres hervores.

Hay que tener la precaución de que el recipiente que contenga el nitro no esté próximo al fuego —puesto que corremos el riesgo de que se produzca una fuerte llamarada que puede ocasionar un grave accidente—; este riesgo no se corre al mezclar previamente el nitro con el agua, aunque ésta esté hirviendo, como hemos indicado.

3. Se retira el recipiente del fuego y se deja enfriar —para que enfíe con más rapidez se puede introducir en agua fría—, se formará una costra de cera en la

superficie quedando debajo el agua. Por último, se quita la costra de cera del recipiente y se eliminan, mediante raspado, las impurezas que quedan en la parte inferior de la costra, es decir, la que estaba en contacto con el agua.

4. Se vuelve a hervir la cera en otro recipiente que contenga también agua salada y limpia. Cuando se haya fundido por completo la cera comenzaremos a sacar, poco a poco, con una cuchara grande, o espátula ancha, la flor de la cera —que es la capa más superficial de la costra de cera que se forma según se va enfriando dentro del agua—; estas pequeñas cantidades de flor de cera se van depositando en otro recipiente que contenga agua fría, y se repite esta operación dos o tres veces para que la cera quede más purificada y blanca.

Otro método para ir extrayendo las pequeñas cantidades de cera, y que personalmente considero más cómodo,

consiste en poner en contacto suavemente el revés de la cuchara, después de haberla mojado previamente en agua fría, con la cera fundida. Inmediatamente después de realizada la operación anterior, se introduce la cuchara en otro recipiente con agua fría, con lo que se obtienen unas películas muy finas de cera que se desprenden fácilmente de la cuchara.

5. Por último, sea cual sea el método empleado, las finas películas de cera se atraviesan con un cordel, en forma de ristra, y sin que se toquen, para que puedan airearse mejor, se cuelgan al sol, quien verdaderamente ejercerá una acción blanqueante sobre la cera.

Si se quiere que la cera sea aún más blanca y limpia, se vuelve a repetir el ciclo varias veces (figs. 571-573).

Este proceso, en la actualidad, no es práctico ni rentable que lo haga el propio artista.

Algunos de los métodos industriales más habituales del proceso de blanqueo de la cera de abejas son:

Por cocción con esencia de trementina o con aguarrás. Este método consiste en lo siguiente:

1. Se cuece la cera con esencia de trementina, o con aguarrás, hasta que la esencia o el aguarrás se evaporen por completo.

2. Seguidamente, se separa la cera de los residuos que contienen diversos tipos de sustancias y se pone al sol durante un tiempo aproximado de seis o siete días, para que por la acción de éste se blanquee.

Este método tiene el inconveniente de que el aguarrás, o la esencia de trementina, salvo que sea químicamente pura²⁴, puede dejar residuos resinosos. Dichos residuos podrían contaminar la cera y, al cabo de algún tiempo, ocasionar alteraciones de color e influir en los tiempos de secado de los colores que se hayan preparado con la cera obtenida por este procedimiento. Con este método también se corre el riesgo de incendio e



574. Cera blanca de abejas en estado sólido, pasta de cera a la esencia de trementina y pasta de cera jabonosa preparada con lejía y resina de almígaro.

intoxicación, tanto por inhalación como por contacto.

Otros métodos. Se puede conseguir el blanqueo y purificación de la cera mediante su tratamiento con tierras de blanqueo o con diversos productos químicos, como el ácido sulfúrico, el bicarbonato potásico, etcétera (fig. 574).

Las demás ceras de origen animal, como la cera de insectos chinos, esperma de ballena o espermaceti, estearinas y lanolina, tienen su campo de aplicación fundamentalmente en el terreno industrial y no presentan ninguna característica de interés para su empleo con fines artísticos.

Ceras de origen vegetal

Las ceras de origen vegetal, como la cera de carnauba o la cera de candelilla, tampoco son de interés para su empleo con fines artísticos (figs. 575-577).



575. Cera de carnauba sin blanquear.



576. Cera de carnauba blanqueada en escamas.



577. Cera de carnauba blanqueada en polvo.

578. Parafina en escamas.



Ceras de origen mineral

Las materias primas empleadas para la obtención de las ceras de origen mineral más importantes son:

- Petróleo: cera microcristalina, parafina.
- Asfalto crudo, carbón, lignito, turba: cera montana, ozoquerita, o cera mineral, y cerasina.

Cera de parafina

La parafina se obtiene de la destilación del petróleo con la ayuda de disolventes y mediante métodos complejos.

La cera de parafina puede presentarse como incolora, blanca o translúcida. Es inodora, grasienta al tacto, poco dura en estado sólido y no demasiado brillante. Su punto de fusión está entre 50-60 °C. Es soluble en hidrocarburos y aceites, e insoluble en agua y alcohol. Una vez fundida se puede mezclar con otras ceras y diversas materias grasas.

Aplicada en capa fina no es totalmente transparente y presenta peor adhesividad que la cera microcristalina.

La cera de parafina se utiliza abundantemente en el terreno industrial para diversos fines, como plastificante, en la fabricación de velas, como material aislante y de moldeo, en cosmética, como lubricante para maquinaria, etcétera.

En el campo artístico se emplea fundamentalmente como material de desmoldeo. Para la preparación de pintura a la cera encáustica no es aconsejable su empleo ya que, al tener un índice de fusión muy bajo, resulta demasiado blanda la película de pintura resultante y porque amarillea mucho (figs. 578-579).



579. Parafina en estado sólido y en pasta a la esencia.

Cera microcristalina

La cera microcristalina también se obtiene de la destilación del petróleo con la ayuda de disolventes y métodos complejos, pero con sistemas de elaboración diferentes.

Es incolora, dura en estado sólido, menos brillante que la parafina y su punto de fusión es de 70 °C. Aplicada en capa fina no es totalmente transparente, presenta un aspecto translúcido y mejor adhesividad que la cera de parafina.

La cera microcristalina también se utiliza abundantemente en el terreno industrial para diversos fines, como plastificante, en la fabricación de velas, como material aislante y de moldeo, operaciones de pulido sobre distintas superficies, etcétera. Cuando la cera microcristalina está libre de ácidos ofrece magníficos resultados como protector contra la corrosión de los metales.

Como capa protectora, se puede preparar una solución de cera microcristalina disolviendo veinte gramos de cera en un litro de disolvente (bencina o tolueno en caliente) para aplicarla posteriormente con brocha, rodillo o pistola. No es aconsejable realizar esta preparación en el estudio, dada la toxicidad y la peligrosidad que supone.



580. Detalle de la cera microcristalina.

También se puede sumergir la pieza de metal, previamente calentada, en la cera licuada (punto de fusión en torno a los 100 °C). Esta operación es más segura, pero tiene el inconveniente de que sólo puede aplicarse a piezas de pequeño formato.

Aunque está poco extendido su empleo para la preparación de pinturas a la cera, presenta unas características interesantes para su utilización, sobre todo si se emplean resinas sintéticas cetónicas (figs. 580-581).

Cera montana

Se obtiene a partir de lignitos mediante disolventes.

El color de la cera montana va desde el marrón oscuro al negro, es muy dura en estado sólido y su punto de fusión está entre 76 y 92 °C.

No tiene aplicaciones de interés en el campo artístico; se emplea con fines industriales para la preparación de ceras para muebles y para la fabricación de papeles carbón para calco.

Ozoquerita o cera mineral

La ozoquerita se denomina también cera fósil o cera mineral. Se obtiene del asfalto crudo. En origen puede ser de color marrón oscuro, verdosa, parda o negra, y al purificarse pasa a ser blanca, siendo similar a la cera de abejas.

Presenta una dureza variable y su punto de fusión está entre 58 y 100 °C. Es soluble con los hidrocarburos aromáticos y clorados, pero no es soluble con el agua ni con los alcoholes.



581. Cera microcristalina en estado sólido y en pasta a la esencia.



582. Detalle de la ozoquerita.



583. Ozoquerita o cera mineral en estado sólido y en pasta a la esencia.

La ozoquerita es muy resistente a los ácidos y a los álcalis.

Se emplea como material de moldeo, pero su uso para la preparación de pinturas a la cera está poco extendido y experimentado (figs. 582-583).

Ceresina

La ceresina no es un tipo de cera diferenciado, en realidad tan sólo es la denominación que se da a la ozoquerita una vez purificada.

Estabilidad y envejecimiento de las ceras

Como en otros materiales, la estabilidad y el envejecimiento de las ceras depende en gran medida de diversos factores, como el origen, el tipo y la composición de la cera empleada y, por último, los métodos de elaboración y de refinado.

De todas las ceras que hemos visto, la que mejores resultados ofrece para la preparación de pintura con fines artísticos es la cera virgen de abejas blanqueada y purificada. Si bien es interesante la experimentación con otros tipos de cera, como la microcristalina, que mezclada con resinas sintéticas, concretamente las cetónicas, ofrece unos buenos resultados.

Peligrosidad y precauciones en la manipulación de las ceras

Las ceras no pueden considerarse en sí mismas un material de riesgo. No obstante, se deben adoptar algunas medidas de precaución para evitar los posibles accidentes que pueden ocasionar los materiales, sobre todo los disolventes, por sí mismos o por la acción del calor sobre ellos, que son necesarios para las distintas operaciones de preparación y aplicación de la pintura encáustica.

Los riesgos más importantes son:

Por inhalación. Es fundamental el empleo de máscaras de protección dotadas con el tipo de filtro adecuado a los disolventes que se estén manipulando, y que tanto la máscara como el filtro estén en buenas condiciones de uso que garanticen una total protección ante los vapores del disolvente, tanto en frío como al calentarlo para el fundido, y la posterior disolución de la cera.

Por absorción. Es importante trabajar con guantes de goma específicos para el disolvente empleado, siempre que sea necesario manipular los disolventes o la mezcla de éstos con la cera.

Por ingestión. Aunque el riesgo de intoxicación por ingestión es muy improbable que se produzca si se toman las medidas higiénicas elementales, fundamentalmente se debe evitar comer en la zona de trabajo, o con las manos manchadas por los productos que se están manipulando.

Por inflamación de los disolventes empleados, solos o combinados con la cera. Para evitar riesgos de incendio, es aconsejable que los recipientes no estén totalmente llenos de los componentes que se estén manipulando; no fumar; que no haya materiales inflamables próximos a la zona de trabajo; y que existan extintores contra incendios a mano para poder intervenir rápidamente en caso de que se produzca algún foco de incendio.

Disolventes

Centrándonos exclusivamente en los procedimientos y técnicas pictóricas, el empleo de disolventes utilizados por los artistas a lo largo de la historia ha estado condicionado siempre, como es lógico, por los materiales y las técnicas empleadas en cada periodo.

Desde la Antigüedad clásica, pasando por la Edad Media, y hasta la aparición y empleo de la pintura al óleo, las técnicas dominantes eran las de los procedimientos al agua, sobre todo temple. Por esa razón, el disolvente más utilizado, y prácticamente el único, era el agua. No obstante, algunas técnicas, como la pintura encáustica (en la Antigüedad clásica) o la preparación de barnices (en épocas posteriores), hacían necesario el empleo de otros productos para la disolución de las materias primas usadas para estos fines.

Para la disolución de las resinas se empleaban aceites secantes, como el de lino, con los que se obtenían por cocción unos barnices grasos, muy densos y duros, de secado lento y de difícil aplicación, que tienden a oscurecer mucho con el tiempo y a alterar notablemente el aspecto final de la obra. Esas limitaciones quedarán solventadas con la aparición de las técnicas de destilación.

La destilación se basa en un proceso físico-químico, y su origen histórico va unido al de la obtención de las bebidas alcohólicas. No existe una fecha concreta sobre la aparición de las primeras técnicas de destilación, ni tampoco dónde se aplicó por primera vez. Con anterioridad al siglo XVI ya aparecen destilerías por toda Europa.

Los útiles y las técnicas de destilación fueron desarrollados y perfeccionados por los alquimistas.

La aparición y perfeccionamiento de las técnicas de destilación, y más concretamente las referidas a la obtención de los aceites esenciales volátiles, fueron

fundamentales para el desarrollo de nuevos métodos de trabajo.

Si bien los hidrocarburos naturales eran conocidos desde muy antiguo, siendo empleados para diversos usos, como aislantes para barcos, combustible para iluminación, e incluso con fines medicinales, será hacia mediados del siglo XIX cuando, por primera vez, se extraigan mediante la excavación de un pozo de treinta metros de profundidad en Pensilvania.

Con la aparición e implantación del motor de explosión, en los primeros años del siglo XX, comienza la extracción masiva del petróleo. Este hecho es de una enorme importancia en todas las facetas de la vida de los países industrializados, por las muchas aplicaciones que se dan a los numerosos productos obtenidos mediante su destilación en crudo. Estas circunstancias dan lugar a que el petróleo se convierta en uno de los productos más relevantes para el avance, y desarrollo, de todos los países.

En la actualidad, los métodos de destilación empleados por la industria para la obtención de diversos productos a partir de diferentes materias primas, sobre todo del petróleo, han llegado a un alto grado de perfeccionamiento, dando lugar a la aparición constante de nuevos materiales, no sólo como disolventes, sino también generando un sinfín de aplicaciones.

Los disolventes son sustancias químicas volátiles que se utilizan, bajo una gran variedad de denominaciones comerciales, en casi todos los sectores industriales para disolver sustancias diversas. En el campo de los procedimientos pictóricos se emplean fundamentalmente para la preparación de médiums y barnices, para la limpieza de los útiles de trabajo, y para eliminar la pintura en las zonas no logradas y en la realización de algunas técnicas especiales.

Refiriéndonos estrictamente al empleo de los disolventes en el campo que nos ocupa, muchas veces, y según el uso que se les dé, pueden considerarse en sí mismos tanto disolvente como diluyente o médium. Por ejemplo, la esencia de trementina o *white spirit* para los procedimientos grasos, y el agua en los procedimientos al agua, pueden utilizarse indiferentemente como disolventes o como diluyentes para facilitar la manipulación de la pintura.

Es importante tener en cuenta la peligrosidad que conlleva el empleo de este tipo de productos. Algunos disolventes volátiles no son inflamables, pero la mayoría lo son. Al ser muy volátiles pueden generar con gran rapidez bolsas que conllevan riesgo de explosión o de inflamación.

Los disolventes también acarrear graves peligros para la salud, e incluso pueden llegar a ser mortales si se utilizan sin las debidas precauciones.

Remitiéndonos estrictamente a los disolventes más comúnmente empleados con fines artísticos, como las esencias vegetales y las esencias minerales, son relativamente más seguros en su manipulación que los demás disolventes aplicados en el terreno de la restauración y conservación de obras de arte o en otros campos ajenos a la actividad artística.

No obstante, no debemos confiarnos porque éstos también son inflamables y, aunque en menor medida que los otros tipos, también la inhalación de sus vapores en un recinto mal ventilado es perjudicial para la salud.

Seguidamente, sólo nos ocuparemos de los disolventes más habitualmente utilizados con fines artísticos²⁵.

Clasificación de los disolventes

Los disolventes pueden clasificarse, básicamente, como hidrocarburos, alcoholes, cetonas, éteres, aldehídos y ésteres. Hay también mezclas complejas de disolventes que, por su composición

muy variable, no se encuadran en los grupos anteriormente indicados, y que son de uso frecuente en la industria.

Hidrocarburos

Reciben el nombre genérico de hidrocarburos todos los compuestos que están constituidos exclusivamente de hidrógeno y carbono.

Su importancia radica en que a partir de ellos se forman todos los compuestos orgánicos.

En el campo de los procedimientos y técnicas pictóricas se emplean sobre todo como disolventes y para la preparación de médiums y barnices.

Los hidrocarburos pueden clasificarse en: alifáticos, aromáticos y halogenados.

Hidrocarburos alifáticos

A los hidrocarburos alifáticos también se les aplica el nombre de hidrocarburos naturales y se dividen, según su estado, en: sólidos, como el asfalto y las ceras minerales; líquidos, como el petróleo; gaseosos, como el gas natural.

Los hidrocarburos alifáticos son los de menor grado de toxicidad si se presentan en estado puro. Mezclados con otros compuestos su toxicidad variará dependiendo del compuesto y de la reacción que pueda producirse entre ellos.

No suele ser necesario adoptar medidas especiales de protección, aunque siempre es aconsejable protegerse con mascarillas adecuadas; generalmente es suficiente con trabajar en espacios bien ventilados. Al ser productos muy inflamables, presentan riesgo de incendio si no se adoptan las medidas adecuadas.

Los disolventes pertenecientes a este grupo pueden considerarse como los más usados para fines puramente artísticos.

Si bien el término de hidrocarburos alifáticos es el más correcto técnicamente, el de uso más generalizado, en el terreno de los procedimientos y técnicas

pictóricas, es el que los denomina como aceites esenciales, volátiles o, también, hidrocarburos naturales.

Este tipo de disolventes se obtiene por destilación de diferentes productos como: resina y madera de pino, romero, lavanda, espliego, etc., en el caso de los aceites esenciales de origen vegetal, o del petróleo, en el de los de origen mineral.

Estos disolventes se utilizan generalmente para: desleír los colores, resinas, bálsamos; preparar barnices y médiums y otras aplicaciones. También se usan para operaciones de limpieza, tanto de las zonas no logradas en el cuadro como para los útiles empleados.

Los aceites volátiles, si son puros, no deben dejar mancha ni rastro alguno de ningún tipo de residuos si los aplicamos sobre un papel blanco. Ése es un método sencillo de comprobación que nos indicará su grado de pureza. Son fácilmente solubles en aceites grasos, mezclándose íntimamente con ellos; también son solubles en éter y en alcohol.

Generalmente son líquidos de olor muy fuerte y presentan un moderado grado de toxicidad, por lo que es aconsejable adoptar las medidas de prevención adecuadas, siendo la principal la de trabajar siempre en lugares bien ventilados, además de manejarlos lejos de fuentes de calor que podrían provocar su combustión.

Los aceites volátiles procedentes de sustancias orgánicas, como la esencia de trementina, fijan el oxígeno, a diferencia de los de origen mineral, como el petróleo. Este tipo de disolventes han de protegerse de la luz en botellas bien cerradas.

Los aceites esenciales volátiles se dividen en dos grupos:

- Aceites esenciales volátiles vegetales: esencia de trementina o aceite de resina, esencia o aceite de pino, trementina de madera o aguarrás, esencia de romero, esencia de lavanda, esencia de espliego.

- Aceites esenciales volátiles minerales: petróleo, *white spirit*, gasolina, queroseno.

Aceites esenciales volátiles vegetales

A este tipo de aceites pertenecen los productos más empleados como disolventes para la manipulación de pinturas y para la preparación de médiums y barnices, con fines artísticos, como son: la esencia de trementina o aceite de resina, trementina de madera o aguarrás, aceite de pino, esencia de romero, esencia de espliego, y otros de menor importancia o menos usados. Muchas veces, a este tipo de disolventes también se los denomina de manera generalizada como aguarrás.

Esencia de trementina o aceite de resina. La esencia de trementina, mal denominada aguarrás, es una oleoresina que se obtiene mediante la destilación de la resina de pino y también de la obtenida de otros tipos de coníferas de diferentes partes del mundo; una vez refinada contiene entre un 92% y un 96% de un producto que se denomina pineno²⁶. En el proceso de destilación empleado para la obtención de la esencia de trementina se genera una serie de productos como la colofonia o la pez griega²⁷—que está formada por los residuos con mayor contenido de impurezas—, ambas sin utilidad con fines artísticos por su gran alterabilidad.



584. Resina de pino.



585. Resina de colofonia.



586. Pez griega.

La colofonia se ha empleado tradicionalmente para la preparación de fijativos para dibujo y en la pintura a la cera encáustica, aunque no es aconsejable su uso y se puede sustituir por otras resinas más seguras y de mejores propiedades (figs. 584-586).

La esencia de trementina es el aceite esencial de uso más generalizado y de mayor utilidad en el campo de los procedimientos y técnicas pictóricas artísticas. Se emplea tanto como disolvente, diluyente, vehículo o médium de colores, como para disolver las resinas para la preparación de barnices.

La esencia de trementina de la mejor calidad es un líquido incoloro; al aplicarla sobre un papel debe evaporarse rápidamente, sin dejar rastro ni mancha alguna. Al agitarla dentro del recipiente que la contiene, las burbujas que se forman deben desaparecer rápidamente sin ocasionar reflejos iridiscentes. Su olor debe ser agradable cuando es pura, el característico de la resina de pino, ésta es

una de las maneras más fáciles de reconocer si está adulterada o no con otros componentes.

En ocasiones, la esencia de trementina que se encuentra en el comercio presenta coloración y olor a petróleo, por lo que debe rechazarse, al ser una prueba manifiesta de su adulteración, o de ser un producto destinado a otros fines, distintos a los artísticos.

Para considerar a una esencia de trementina de calidad, y por consiguiente apta para ser utilizada con fines artísticos, debe ser muy clara, transparente y fluida. La mejor es la químicamente pura, o la que está doblemente rectificada, es decir, la obtenida por un doble proceso de destilación.

Una buena esencia de trementina pura es insustituible para la preparación de médium y para la obtención de un buen barniz de dammar o de almáciga.

La esencia de trementina se oxida al exponerse a la luz solar, al aire o al calor, por lo que para poder conservarla de forma correcta es imprescindible guardarla en recipientes oscuros y que estén bien cerrados para evitar su evaporación o que entre el aire y la luz, con lo que evitaremos el proceso de oxidación al fijarse el oxígeno, volviéndose densa y pegajosa, lo que ocasiona que tarde mucho en secar y ennegrezca, motivos que la pueden convertir en un producto perjudicial que ocasione daños en la capa pictórica de la obra. Lo más aconsejable es usarla siempre lo más fresca posible.

Es sencillo determinar si la esencia de trementina se encuentra en buen estado de uso después de un largo periodo de almacenamiento. Para ello, deberemos observar si el olor que desprende es el agradable y característico a resina de pino o si se ha vuelto desagradable, si ha sufrido cambios de color, volviéndose más o menos amarillenta, y, sobre todo, si se ha vuelto viscosa. En cualquiera de estos casos deberemos desecharla.

También es muy importante que una buena esencia de trementina esté totalmente exenta de ácidos y de agua. Si contiene restos de agua ocasiona, al preparar los barnices, un fenómeno denominado «pasmado», que consiste en que éstos pierdan su transparencia y presenten un aspecto opalino. Para evitar el pasmado del barniz por esa causa, se puede proceder dejando caer en el recipiente que contenga la esencia de trementina una pequeña cantidad de cal viva que absorberá el agua. Personalmente no aconsejo este tipo de práctica, dado que requiere de una gran experiencia y precisión; si se carece de éstas, los daños ocasionados por un barniz con un carácter excesivamente básico pueden ser importantes.

La esencia de trementina es uno de los disolventes con menor grado de toxicidad y, por consiguiente, de los menos peligrosos. No obstante, es aconsejable manejarlo en locales bien ventilados y lejos del fuego, por su alto grado de inflamabilidad.

Esencia o aceite de pino, trementina de madera o aguarrás. Con estos nombres se denomina a una serie de productos esenciales obtenidos a partir de la destilación de la madera de diferentes tipos de coníferas. A estos aceites esenciales también se les aplica el nombre genérico de aguarrás, al igual que sucedía con las variedades de inferior calidad de la esencia de trementina obtenida de la resina de pino. Sus propiedades difieren de las de la esencia de trementina, presentan un olor más desagradable y son más viscosas. Este tipo de esencias no tiene aplicación para fines artísticos, se emplean fundamentalmente en el terreno industrial para la preparación de pinturas y barnices y como disolvente para la nitrocelulosa. Son miscibles con la esencia de trementina ordinaria.

Esencia de romero. Se obtiene por destilación mediante vapor de agua a partir de las hojas y flores de la especie de



587. Esencia de lavanda.

romero denominada *Rosmarinus officinalis*. Tiene un buen poder disolvente, pero su evaporación es más lenta que la de la esencia de trementina. Tiene un color ligeramente verdoso y un olor intenso, característico del romero. Al ponerse en contacto prolongado con el aire se acentúa su color y se espesa.

En la actualidad, su uso ha quedado obsoleto.

Esencia de lavanda. Se obtiene por destilación mediante vapor de agua de las flores de la especie de lavanda denominada *Lavandula vera*. Tiene un poder disolvente moderado y su evaporación es lenta. Posee un olor característico que hace que uno de sus usos más importantes sea como perfume.

La esencia de lavanda, al ponerse en contacto prolongado con el aire, también se espesa. En la actualidad, su uso ha quedado obsoleto (fig. 587).

Esencia de espliego. La esencia de espliego es muy parecida a la de lavanda, se obtiene por la destilación de una variedad de espliego denominada *Lavandula spica*. Igual que las anteriores esencias vegetales, también se espesa en contacto con el aire y es de evaporación lenta; en la actualidad, apenas se usa con fines artísticos.

Aceites esenciales volátiles minerales

Estos aceites se obtienen, mediante diferentes y complejos procesos, a partir del petróleo bruto y, en parte, del alquitrán de hulla.

Al contrario de lo que sucedía con los aceites esenciales volátiles vegetales, los aceites esenciales minerales no fijan el oxígeno, por lo que no se oxidan ni tampoco se entrecian. Suelen ser líquidos incoloros de evaporación muy rápida, mayor que la de la esencia de trementina, y no deben dejar mancha permanente, ni residuos, en el papel. También son altamente inflamables.

Los aceites esenciales volátiles minerales se emplean en el campo de los procedimientos y técnicas pictóricas fundamentalmente como disolventes, diluyentes, y para la preparación de barnices y médiums.

El aceite esencial mineral más empleado es el *white spirit* o aguarrás mineral, por presentar muy buenas propiedades. Por ello es más aconsejable su empleo, en la actualidad, que el de la esencia de trementina.

No nos ocuparemos de la enorme variedad de disolventes obtenidos mediante la destilación del petróleo ya que la mayoría de ellos no tienen usos con fines artísticos, aunque algunos tienen un uso específico en el campo de la restauración y conservación de obras de arte. Sólo nos ocuparemos de los que más habitualmente se emplean en los procedimientos y técnicas pictóricas, como pueden ser: petróleo, *white spirit*, tolueno, benzol y xilol, entre otros.

Petróleo. El petróleo en estado bruto no ofrece aplicaciones de interés para fines artísticos. Sólo tienen aplicaciones la esencia de petróleo y otros productos derivados de su destilación. El contacto prolongado con el petróleo, sobre todo en espacios mal ventilados, puede ocasionar cuadros de intoxicación que, según la cantidad de vapores inhalados, pueden ir desde una intoxicación leve hasta incidentes más graves. En la mayoría de los casos bastará que el intoxicado respire aire puro para recobrase rápidamente.

Este producto sólo ofrece cierta utilidad en el terreno artístico como

disolvente ocasional para la limpieza de útiles de trabajo.

White spirit. Es una esencia mineral que se obtiene mediante la destilación del petróleo. Sus propiedades como disolvente son muy similares a las de la esencia de trementina, destinándose las mejores variedades a usos artísticos.

Al *white spirit* también se le denomina «sucedáneo de trementina» o aguarrás mineral. Se comercializa un tipo que recibe la denominación de *white spirit* inodoro por carecer de olor, pero no ofrece tan buenas prestaciones y su capacidad disolvente es inferior a la del *white spirit* normal.

El *white spirit* tiene un olor más fuerte y desagradable que la esencia de trementina, por lo que muchos pintores se resisten a utilizarlo de manera habitual.

Si lo comparamos con la esencia de trementina encontramos que, a diferencia de aquella, no deja residuos ni sobre la hoja de papel ni en el recipiente que lo contiene, ni se altera en el mismo con el tiempo.

Como disolvente para pintura es más fuerte que la esencia de trementina. Sin embargo, como disolvente para resinas, sobre todo la de dammar, es inferior, según algunos autores, si bien esto no siempre se ajusta a la realidad.

Normalmente el *white spirit* es más barato que la esencia de trementina.

Hay que adoptar precauciones similares con sus vapores por su grado de toxicidad y de inflamabilidad.

Gasolina. Se utiliza sobre todo como carburante.

Al igual que sucedía con el petróleo en estado bruto, no ofrece aplicaciones de interés para fines artísticos.

Existe en el mercado un tipo de gasolina que se comercializa con el nombre de «sustituto del aguarrás».

La gasolina, si es pura, tiene un bajo grado de toxicidad, pero el riesgo de intoxicación grave aumenta dependiendo de los diferentes compuestos que la

incorporen. De todos, su mayor riesgo está en que es altamente inflamable.

Como sucedía con el petróleo, sólo ofrece cierta utilidad en el terreno artístico como disolvente ocasional para la limpieza de útiles de trabajo, y para conseguir determinados efectos, combinándola con grafito en polvo, para la realización de lavados, y otros efectos en determinadas técnicas de dibujo.

Queroseno. Al igual que sucede con el petróleo y la gasolina, el queroseno tampoco ofrece aplicaciones de interés para fines artísticos.

Hidrocarburos aromáticos

Estos hidrocarburos tienen un alto grado de toxicidad en estado puro, y si están en bruto su grado de toxicidad aumenta considerablemente. Pueden ocasionar daños irreparables para el organismo, incluso la muerte.

Es imprescindible adoptar medidas especiales de protección como son: protegerse con mascarillas con el filtro específico para cada compuesto, emplear guantes y gafas de protección adecuada, y trabajar en espacios bien ventilados.

Al ser productos muy inflamables y volátiles presentan riesgo de incendio y de explosión si no se adoptan las medidas adecuadas de manipulación y almacenaje.

Los disolventes pertenecientes a este grupo se emplean poco con fines artísticos. Tan sólo suelen utilizarse en el campo de la restauración, sobre todo para eliminar capas de pintura o de barnices que no se puedan quitar con otros disolventes más débiles. Algunos de ellos también se utilizan para operaciones o técnicas especiales. Los más habituales en el terreno artístico son: benceno, tolueno y xileno.

Benceno (benzol). Benzol es el nombre comercial del benceno en bruto.

El benzol se extrae a partir del alquitrán de hulla. Es incoloro, muy volátil, tiene un olor muy fuerte y una elevada toxicidad, más que el tolueno.

Hay que extremar las precauciones para su empleo y manipulación por su toxicidad y porque es muy inflamable, y se corre el riesgo de que pueda explotar si no se adoptan las medidas adecuadas de embasado y almacenaje.

El benzol es prácticamente insoluble en agua, pero es miscible con alcohol y con la mayoría de los disolventes orgánicos. Dado su alto poder disolvente, disuelve, entre otros, ceras, aceites, caucho y la mayoría de las resinas sintéticas; no es apto para emplearlo como diluyente o para la preparación de médiums y barnices.

Se emplea fundamentalmente, y con diversos fines, en el terreno industrial.

En el campo de los procedimientos y técnicas pictóricas, su principal aplicación es como disolvente para la limpieza de útiles que no puedan limpiarse con otros más ligeros.

También se emplea para la obtención de aceite a partir de las semillas de lino o nueces, y para la realización de la técnica de transferencia de imágenes.

En lo posible, no es recomendable su uso por su peligrosidad.

Tolueno. El tolueno se extrae a partir del alquitrán de hulla. Es menos volátil que el benzol y también tiene un olor muy fuerte y penetrante. Tiene una elevada toxicidad, pero menor que la del benzol.

Sus características como disolvente, sus aplicaciones y las medidas de precaución son muy similares a las del benzol.

Xilol. Su nombre químico es el de xileno. Se elabora a partir de los aceites ligeros obtenidos del alquitrán de hulla.

El xilol es menos volátil que el benzol y que el tolueno. También tiene una elevada toxicidad, pero menor que la del benzol; también es inflamable.

No es miscible con agua.

En los tipos que se encuentran en el comercio presenta más impurezas que las encontradas en el benzol y el tolueno.

Sus características generales como disolvente son muy similares a las del bencol y a las del tolueno y sus aplicaciones y medidas de precaución, por consiguiente, también son similares.

Hidrocarburos halogenados

Al igual que los hidrocarburos aromáticos, los hidrocarburos halogenados (clorados) son altamente tóxicos e inflamables. Son los menos empleados con fines artísticos como disolventes y tiene aplicaciones más específicas para diversos usos industriales.

Algunos de los más importantes, entre otros, son: clorhidrina de glicol, clorobenceno, cloruro de metilo, dicloroetano, tetracloroetano, tetracloruro de carbono, tricloroetano, tricloroetileno, y sus derivados.

El tricloroetileno es el que por sus características, alto poder disolvente, ser poco inflamable y tener una toxicidad moderadamente alta, ofrece más posibilidades de uso con fines pictóricos. Pero este uso se limita a su aplicación como disolvente para la limpieza de pintura y barnices resistentes a la acción de otros disolventes más débiles.

Alcoholes

Son compuestos con una estructura similar a la de los hidrocarburos.

Con fines artísticos se emplean fundamentalmente como disolventes para algunos tipos de lacas y resinas, y también para la preparación de barnices al alcohol.

Los tipos de alcoholes más usados con fines artísticos son el alcohol metílico y el alcohol etílico.

Alcohol metílico. Es el más sencillo de los alcoholes. Se obtiene por pirólisis o pirogenación de la madera, que es la descomposición química de ésta ocasionada por una elevación de la temperatura sin que llegue a reaccionar con el oxígeno, con lo cual no llega a producirse la combustión. En el momento

que se produce la reacción de los vapores de la pirólisis con el oxígeno es cuando se produce la oxidación o combustión.

Es incoloro, de olor agradable, muy volátil e inflamable. Puede mezclarse con agua en cualquier proporción. Es un buen disolvente para gomas y resinas, sin embargo, es un mal disolvente para las grasas. Si se mezcla con acetona aumenta considerablemente su poder disolvente. No disuelve los hidrocarburos alifáticos.

Suele emplearse como producto de limpieza, y como disolvente para algunos tipos de lacas y resinas; también para la preparación de barnices al alcohol.

Tiene un alto grado de toxicidad, tanto por inhalación e ingestión como por absorción a través de la piel. Por esa razón, no es recomendable su empleo.

Alcohol etílico. Es el disolvente orgánico más antiguo que se conoce. Se obtiene a partir de la fermentación de los azúcares. Es incoloro, de olor agradable y característico, muy volátil e inflamable. También puede mezclarse con agua en cualquier proporción.

Generalmente disuelve bien lacas y resinas, pero, al igual que sucedía con el metílico, es un mal disolvente para las grasas. Si se mezcla con esencia de trementina aumenta considerablemente su poder disolvente; dicha mezcla es muy eficaz para recuperar pinceles con pintura al óleo seca, sin que sea demasiado agresiva para el pelo del pincel.

Se emplea como producto de limpieza y como disolvente para lacas y resinas; también para la preparación de barnices al alcohol. En el terreno de los procedimientos pictóricos es preferible el uso del alcohol etílico, sobre cualquier otro, por su baja toxicidad.

Cetonas, éteres, aldehídos, acetales y ésteres más importantes

Los compuestos pertenecientes a estos grupos de disolventes empleados con

finestricamente artísticos (al margen de los empleados en el ámbito de la restauración o por la industria, para la preparación de materiales para artistas) son pocos, de uso muy específico, y, además, requieren unas instalaciones y unos instrumentales adecuados y una mano de obra cualificada. Por esa razón, no nos detendremos en ellos.

Precauciones en la manipulación de los disolventes

De todos los materiales empleados para fines artísticos, los disolventes son los que ofrecen más riesgos en su manipulación.

Algunos disolventes pueden ser muy peligrosos para la salud, incluso mortales, si se utilizan sin las precauciones debidas.

Los factores de peligrosidad más importantes son:

Riesgos de inflamación. La mayoría de los disolventes son inflamables y prenden fuego con facilidad.

Riesgo de explosión. Debido a la gran volatilidad de los disolventes, muchos de ellos pueden formar con gran rapidez una mezcla, entre el aire y sus

propios vapores, que puede dar lugar a explosiones.

Peligrosidad por inhalación. Se produce al trabajar en locales mal ventilados, o por no llevar la máscara de protección específica para cada disolvente.

Peligrosidad por absorción. Se produce al trabajar con el disolvente en contacto directo con la piel; para evitarlo hay que llevar guantes y ropa específica para los disolventes que se vayan a manipular. También es muy importante no limpiar la suciedad de la piel directamente con el disolvente, ni lavar brochas, pinceles y útiles en general directamente con las manos.

Peligrosidad por ingestión. Los disolventes se pueden absorber por la boca a través de las manos mal lavadas, de bebidas y alimentos ingeridos en el espacio de trabajo. Estos riesgos se pueden evitar con unas medidas higiénicas básicas.

Dada la peligrosidad de los disolventes es muy importante mantener una información actualizada sobre los productos empleados y sus consecuencias para la salud²⁸.

Plastificantes

Es frecuente encontrar en los tratados y recetarios antiguos productos que, incorporados a la pintura, a los médiums o a los barnices, mejoraban sus propiedades plastificantes o aportaban una mejora en la aplicación o en el comportamiento de las diversas capas de pintura o de barnices.

Generalmente estos productos eran oleorresinas o bálsamos que aportaban ese tipo de propiedades.

El empleo de estos productos para fines pictóricos aparece reflejado con frecuencia, y muchas veces de manera confusa, en algunos de los tratados de diferentes épocas y lugares.

Los productos citados con mayor asiduidad en las recetas contenidas en los

tratados son: la trementina de Venecia, la de Estrasburgo y el bálsamo de copaiba, entre otros.

En la actualidad el número de plastificantes ha aumentado notablemente, así como sus propiedades y aplicaciones.

Al aplicar la película formada por la pintura, o por los médiums y barnices, o al secarse, no siempre tiene el comportamiento deseado por el artista; la capa de pintura o de barniz se extiende mal, la pincelada se manifiesta de manera excesiva, o se manipula con dificultad. También hay que tener en cuenta los cambios que experimentan, al secarse, las capas de pintura o barnices que configuran, mediante sucesivas aplicaciones, la capa pictórica. Esos

cambios pueden contribuir a la aparición de grietas u otros defectos y alteraciones que perjudican, de manera más o menos grave, y con diferentes plazos de tiempo, a la capa pictórica.

El objetivo fundamental de los productos plastificantes es el de dotar a la película de pintura, o de barniz, de unas características plásticas que faciliten su manipulación y aplicación, así como que eliminen los inconvenientes apuntados al originarse el proceso de secado.

Por todo lo expuesto, la principal aplicación de estos productos en el campo de los procedimientos pictóricos es como aditivo, con propiedades plastificantes, para la preparación de médiums o diluyentes para diversas técnicas pictóricas, fundamentalmente mixtas o grasas.

Si bien las oleorresinas y los bálsamos se han empleado de forma relativamente frecuente a lo largo de la historia de los procedimientos, lo cierto es que la manipulación de estos productos no es fácil y su conservación no ofrece garantías suficientes para emplearlos con fines artísticos.

Aunque los fabricantes de materiales para artistas siguen comercializándolos en la actualidad, su uso en el campo de la creación pictórica (no así en el de la restauración) ha quedado muy reducido y han sido sustituidos en buena medida por nuevos plastificantes derivados de la química orgánica de síntesis, que ofrecen mejores prestaciones y sustituyen con ventaja a las oleorresinas y a los bálsamos.

Como en ocasiones anteriores, es preferible que la manipulación de estos productos sea realizada por las casas especializadas en la fabricación de materiales para artistas, dado que estas operaciones requieren de una gran precisión en la combinación de los componentes y, por consiguiente, es mejor que las realice personal técnico cualificado que garantice el buen comportamiento del producto resultante.

Características

Las características más destacables de los plastificantes son las siguientes:

- La película que forman suelen ser de secado medio-rápido.
- La película tiene una dureza media a blanda, muy elástica y con una buena adherencia.
- Los plastificantes incorporados a las capas de pintura y barnices forman películas transparentes de alto brillo, con coloración variable, que tiende a teñirlos. Algunos suelen oscurecer con el tiempo.
- Son solubles en aceites y en los compuestos aromáticos.
- Si están mezclados con aceites secantes aumentan notablemente su resistencia ante los disolventes empleados normalmente en el campo artístico.
- Se emplean sobre todo para la preparación de pinturas, médiums y barnices finales. También pueden usarse, en altas concentraciones de resina, como pomadas, que mezcladas con la pintura al óleo, sola o con materias de carga, sirven para la obtención de fuertes empastes y de fundidos muy sutiles, aunque de una elevada peligrosidad para su conservación.

Requisitos

Los requisitos más destacables que debe cumplir son:

- Tener un alto poder plastificante.
- La película que forman debe tener un secado uniforme.
- Ser lo más inertes posible.
- La película debe ser elástica y tener una buena adherencia.
- Los plastificantes incorporados a las capas de pintura y barnices deben formar películas transparentes con el menor brillo posible.
- La película debe ser lo más incolora posible.
- Los plastificantes deben ser solubles en los aceites y en los compuestos aromáticos.
- No deben presentar riesgos de inflamación.

- Las películas en las que intervengan deben tener una buena reversibilidad.

Precauciones en la manipulación de los plastificantes más importantes para fines artísticos

Debido a la alta toxicidad de muchos de los elementos que intervienen en la

composición y manipulación de estos productos, es muy importante extremar las precauciones para su manipulación, siguiendo en todo momento las indicaciones dadas con anterioridad para los disolventes y demás productos similares sobre inhalación, absorción, ingestión e inflamación.

Secantes

Los productos menos conocidos de todos los empleados en la actualidad en la elaboración de un cuadro, realizado en su totalidad o en alguna de sus partes con una técnica grasa, son sin duda las sales metálicas, citadas en los tratados, según las épocas, con diferentes nombres, y conocidas con el término genérico de secantes o secativos.

Aunque en un principio puede parecer que este desconocimiento sea debido a que no tienen la importancia que normalmente se atribuye a otro tipo de productos, lo cierto es que no hay nada más lejos de la realidad. De emplear o no un secante, de qué tipo, y cómo influye en las posibles alteraciones de la capa pictórica, depende, en muchos casos, la buena conservación de la obra.

Basta repasar algunos tratados clásicos para ver cómo se recogen en ellos desde muy antiguo numerosos e importantes datos que reflejan claramente la preocupación de los pintores del pasado por estos grandes desconocidos.

En todas las fases de un cuadro en el que intervengan aceites, se hace necesario controlar los tiempos de secado de los distintos colores que componen la capa pictórica. Por esta razón, se han venido empleando sustancias, generalmente sales metálicas, que añadidas a los colores al óleo disminuyen el tiempo de secado en función de la cantidad añadida y de su composición.

Su empleo, aunque muy extendido (existe multitud de citas sobre ellos), no

es aconsejable. No obstante, en el caso de necesitar utilizarlas, deberá ser en mínimas cantidades, puesto que de lo contrario producen ennegrecimientos, arrugas y cuarteos profundos, sobre todo si se aplican sobre capas que no estén bien secas.

Otros productos empleados por sus propiedades secantes son en realidad, como se puede observar en los datos ofrecidos por los tratadistas, aceites cocidos a los que se les aumenta su poder secante mediante la adición de azarcón. Este tipo de aceites cocidos con productos secantes produce fuertes oscurecimientos de la capa de pintura, además de otros problemas técnicos, si se emplean en exceso.

En realidad podríamos considerar como secantes a todos aquellos productos, simples o compuestos, que manipulados de forma adecuada y mezclados con los médiums y los colores al óleo aceleren el proceso de secado de la pintura.

Tanto el aceite cocido como el espesado al sol o el *stand-oil*, así como también la adición de resinas, podrían considerarse como productos que forman parte del grupo de los secantes por las cualidades ya mencionadas y que concurren en estas sustancias, a las que considero mucho más seguras en su empleo que cualquier otro tipo de producto secante.

Por último, y ratificando la opinión que he apuntado en cuanto a los productos que se podían considerar como

588. Litargirio.



Los más utilizados con fines artísticos son los óxidos metálicos: litargirio, minio, óxido de cinc, peróxido de plomo (figs. 588-591).

Las denominaciones comerciales más habituales son: secante de Courtrai (plomo y manganeso), secante de cobalto (cobalto), secante de Harlem (resina formofenólica, aceite de linaza y *white spirit*).

Estabilidad y envejecimiento

Es importante tener presente que la manipulación de los secantes no es fácil y su conservación no ofrece garantías suficientes para emplearlos con fines artísticos.

Cualquier restaurador puede dejar constancia de los daños, oscurecimientos, arrugas, grietas y desprendimientos ocasionados por el mal uso de los secantes en un buen número de los cuadros que pasan por sus talleres.

En la actualidad debe desaconsejarse el empleo de los secantes por existir productos que pueden sustituirlos con ventaja.

Peligrosidad y precauciones en la manipulación de los secantes más importantes para fines artísticos

Los secantes, al estar compuestos fundamentalmente por sales metálicas, son potencialmente peligrosos. Además, también hay que tener en cuenta los riesgos añadidos de los demás productos con los que se mezclan.

Por estas razones es importante adoptar las medidas de seguridad aplicables a la mayoría de los productos tóxicos empleados para fines artísticos, evitando los riesgos producidos por inhalación, absorción, ingestión e inflamación.



589. Secativo de cobalto.

secantes naturales, Palomino expone cómo determinados colores ofrecen esta cualidad, entre ellos el albayalde (blanco de plomo), azules de cobalto y las tierras en general.

Los únicos materiales secantes de los que soy partidario (después de haber experimentado con muchos que se pueden considerar como auténticos secantes) son los aceites secantes espesados al sol y el *stand-oil*.

Si se desea una mayor rapidez en el secado se puede añadir una pequeña cantidad de barniz de almáciga, dammar o, mejor aún, las nuevas resinas sintéticas cerónicas o alquídicas a estos aceites, con los que se pueden amasar los colores, procurando que la mezcla sea muy rica en pigmento.

Con este procedimiento se consiguen secados muy rápidos y fiables, evitando en gran medida los riesgos de ennegrecimiento, arrugas y agrietados de la capa pictórica producidos por todos los demás tipos de secantes, aunque se tenga gran prudencia en su empleo.

Tipos de secantes más importantes

Los tipos de secantes más importantes son: óxidos metálicos, sales metálicas minerales y sales metálicas orgánicas.



590. Secativo de Courtrai.



591. Secativo de Harlem-Plomo.

Barnices

La historia de los barnices para usos artísticos se desarrolla, prácticamente, en paralelo a la del empleo de las resinas.

El empleo de las resinas, como materia básica para la preparación de barnices para diferentes aplicaciones con fines pictóricos, queda recogido ampliamente en todos los tratados de todas las épocas y lugares. También se citan innumerables recetas para la fabricación de estos barnices, cómo se deben aplicar, e incluso también la manera de emplearlos para la preparación de médiums o diluyentes para diversas técnicas pictóricas.

A lo largo de la historia de los materiales, procedimientos y técnicas pictóricas, y condicionados por las dificultades de disolución de las diferentes resinas empleadas para la preparación de los barnices, se han ido desarrollando distintos métodos, en un principio muy rudimentarios y limitados por esas dificultades de disolución. De esta forma, nos encontramos que con anterioridad a la aparición de las técnicas de destilación, que permitieron la obtención de aceites esenciales volátiles, el único método posible era el disolver, o fundir, las resinas mediante procesos de cocción a fuego abierto y a elevada temperatura con aceites secantes y con secativos. Mediante este método se obtenían unos barnices muy densos, fuertemente coloreados, que secaban mal y de muy difícil aplicación.

La otra opción para la disolución de algunas resinas blandas, como la almáciga, la sandárica o la colofonia, era la de disolverlas con «espíritu de vino», que no era otra cosa que los destilados para la obtención de bebidas alcohólicas como el aguardiente.

Con la aparición de los procesos de destilación, y con ellos la obtención de aceites esenciales volátiles, comienza la preparación de barnices a la esencia, obtenidos en frío. Con esta manera de

proceder se experimenta un notable avance en la fabricación de barnices para usos artísticos, que culminará en épocas recientes con la incorporación de nuevos disolventes y resinas sintéticas.

Definiremos los barnices como productos formados fundamentalmente por la disolución de una resina con un disolvente, preferiblemente volátil, que cuando secan, al aplicarse sobre una superficie y mediante la evaporación del disolvente, forman una película sólida, transparente, incolora o con diversas coloraciones, con distinto grado de dureza y flexibilidad, y más o menos brillante, dependiendo del tipo de resina empleada. En la composición de un barniz también pueden ir incorporados otros productos que se emplean para modificar sus características de base. Estos productos son generalmente aceites, agentes mateantes y plastificantes.

Estos tipos de barnices modificados se utilizan para diversos usos, como barniz de retoque, médiums o diluyentes y barnices finales.

Hasta la aparición de las resinas sintéticas, las resinas más empleadas fueron las de origen natural, sobre todo las de dammar y almáciga (también denominada goma de almáciga o goma mástico). En la actualidad, este tipo de resinas han quedado desplazadas en buena medida por las nuevas resinas sintéticas, fundamentalmente por las cetónicas, las alquídicas y las de poliuretano.

Los barnices que mejores resultados ofrecen para emplearlos en las técnicas pictóricas artísticas son los obtenidos por la disolución de las resinas en frío con disolventes volátiles, que no dejen residuos, ni influyan negativamente en la formación y conservación del barniz resultante. Esos disolventes volátiles son la esencia de trementina, la esencia de trementina químicamente pura y el *white spirit*.

No existe un barniz ideal, todos ellos presentan el inconveniente, en menor o mayor grado, de amarillear, pasmarse, agrietarse o desprenderse a lo largo del tiempo. Por esta razón, es importante cuidar y seleccionar tanto los materiales como los métodos de fabricación empleados para que se alteren lo menos posible con el transcurso del tiempo.

Aplicaciones de los barnices

Los barnices se emplean con diversos fines en la realización de una obra pictórica, las aplicaciones más importantes son:

En imprimaciones. Sirve como aislante para controlar el grado de absorción y color de un aparejo, se aplican como aglutinante, muy magros y rebajados para la preparación y aplicación de imprimaciones para técnicas mixtas o pinturas al óleo directo.

Para retoque. Se emplean como barnices de retoque con el fin de eliminar zonas de rechupado y facilitar la adherencia de la pintura fresca sobre capas secas.

Para la preparación de médiums o diluyentes. Los barnices pueden mezclarse con aceites secantes, plastificantes, agentes mateantes y secantes en diversas proporciones para confeccionar unos productos denominados de manera genérica como: médiums, diluyentes, vehículos, medios para pintar, e incluso, aunque erróneamente, disolventes. Esta manipulación de los barnices sirve para facilitar la aplicación de la pintura y mejorar sus propiedades, tanto ópticas como de secado y conservación. Constituyen un elemento fundamental en las técnicas mixtas y en la aplicación de la pintura al óleo por capas.

Para la preparación de pátinas. Coloreando los barnices mediante la incorporación de un color al óleo, o de otro tipo, dependiendo de si se trata de un procedimiento al aceite o al agua, se obtienen unos barnices coloreados que, aplicados en la totalidad de la superficie

del cuadro, de manera muy transparente, sirven para modificar su aspecto cromático.

Como barnizado final. Aplicar los barnices como capa de terminación de una obra cumple dos funciones fundamentales, la primera tiene un carácter técnico y la segunda, estético.

La parte técnica tiene como misión proteger las pinturas de la acción y del deterioro mecánico, de los daños ocasionados por la contaminación y suciedad ambiental, y de los cambios de humedad relativa que se experimenten en el local donde se encuentra expuesta la obra.

La parte estética tiene como misión mejorar el aspecto final de la pintura mediante la eliminación de restos de rechupados, de las diferencias de brillos en la superficie de la capa pictórica, y realzar la viveza de los colores. También mediante la incorporación de agentes mateantes para el control del acabado, brillante o mate, de la capa pictórica.

Para muchos pintores el mundo de los barnices sigue resultando complejo. A lo largo de la historia de los procedimientos y técnicas pictóricas nos encontramos con un sinfín de recetas en los viejos manuales y tratados.

Las recetas son muchas veces confusas, se citan materiales en desuso difíciles de encontrar en la actualidad, e incluso a veces absurdas, habiéndose demostrado su peligrosidad para la conservación de la obra.

También hay que tener en cuenta los errores de transcripción, sobre todo en los escritos más antiguos o de malas traducciones.

Todas esas circunstancias, sumadas a las que generan algunos de los escritos más modernos que pretenden recopilar, muchas veces por un falso afán de erudición, el mayor número de recetas posible, junto a que muchas veces los autores de esos tratados sólo son teóricos, sin la experiencia necesaria que aporta el

trabajo de años en el taller, suelen crear en los artistas una gran confusión ante el empleo de los barnices y de sus posibilidades.

Lo más sensato es emplear exclusivamente materiales de calidad contrastada y renunciar a las recetas que contengan un excesivo número de componentes, es decir, aplicar siempre un principio de sencillez.

Siguiendo fielmente ese principio, nos centraremos sólo en unos pocos barnices de calidad contrastada.

Requisitos que deben cumplir los barnices

Para que un barniz pueda considerarse apto para su empleo con fines artísticos es muy importante que cumpla una serie de requisitos.

- Debe ser lo más transparente e incoloro posible.
- Tener un buen poder adherente sobre la capa pictórica seca y limpia.
- Tiene que poderse aplicar en capas muy finas.
- Debe ser de fácil manipulación y aplicación.
- Proteger la capa pictórica de los agentes ambientales, atmosféricos, contaminantes, de la suciedad superficial y de la acción mecánica.
- Una vez formada y seca la película de barniz sobre la capa pictórica, debe ofrecer un cierto grado de elasticidad que le permita adaptarse a los movimientos naturales del soporte y de la propia capa pictórica.
- No deben aparecer pasmados, perlados, ni cualquier otro defecto en la película de barniz.
- Ser lo menos brillante posible.
- Presentar un buen envejecimiento.
- Un requisito muy importante para todos los barnices, cuando se vayan a utilizar como barnices finales, es que deben ser fácilmente reversibles.
- Otro factor a tener muy en cuenta es que todos los componentes que

intervengan en el barniz presenten, en lo posible, un bajo grado de toxicidad y de peligrosidad que pudiera ocasionar algún tipo de accidente al manipularlos.

Los tres barnices que más se aproximan a estas condiciones ideales, aunque con sus limitaciones, son: una solución pura de dammar en esencia de trementina, una disolución pura de resina poliacrílica en una esencia de petróleo, como *white spirit*, y una disolución pura de almáciga en esencia de trementina.

Precauciones en la manipulación de los barnices para fines artísticos

Debido a los materiales empleados para la elaboración de los barnices para fines artísticos, existen unos riesgos en su manipulación que es importante tener en cuenta. Los factores de peligrosidad más importantes son:

Riesgos de inflamación. La mayoría de los componentes de los barnices (disolventes, resinas, aceites y secantes) son inflamables y arden con facilidad.

Peligrosidad por inhalación. Está ocasionada por los disolventes que forman parte de los barnices cuando se trabaja en locales mal ventilados o sin máscaras de protección específicas para cada disolvente.

Peligrosidad por absorción. Se produce al trabajar con los barnices en contacto directo con la piel, como sucede habitualmente cuando se emplean los dedos para retoques o se aplican los barnices grasos con el pulpejo de la mano. También es muy importante no limpiar el barniz de la piel directamente con el disolvente, ni lavar las brochas, pinceles y útiles en general con las manos.

Peligrosidad por ingestión. Los barnices pueden ingerirse por la boca a través de las manos mal lavadas o por bebidas y alimentos ingeridos en el espacio de trabajo. Estos riesgos se pueden evitar adoptando unas medidas higiénicas básicas.

Dada la peligrosidad de los barnices es muy importante mantener una información actualizada sobre los productos empleados para su elaboración y sus consecuencias para la salud²⁹.

Tipos de barnices más importantes

De todos los componentes de un barniz, el más determinante y el que marcará sus características más destacadas es la resina empleada, seguida por el disolvente, o el método de fusión utilizado para convertirla en un fluido que permita su aplicación.

Al tratar los diferentes barnices y, por consiguiente, las resinas empleadas lo haremos exclusivamente en cuanto a su manipulación para la preparación de cada uno de los barnices tratados. Para los demás datos, remitiremos al lector a los apartados correspondientes de las resinas o de cualquier otro producto implicado.

También queremos destacar que, por las razones ya indicadas a lo largo de este libro, sólo se tratarán en este apartado aquellos barnices de uso común en la actualidad y que, de manera contrastada, han demostrado sus buenas cualidades para usarlos con garantía para fines artísticos.

Los grupos de barnices más importantes son: barnices al agua, barnices al alcohol, barnices a la esencia, barnices grasos.

Barnices al agua

Este tipo de barnices, en realidad, no se debería considerar como tal, puesto que, como ya he indicado con anterioridad, para que a un barniz se le pueda aplicar esta denominación, en su composición ha de intervenir siempre una resina, sea natural, como sucede en todos los barnices tradicionales, o sintética, como los que se experimentan en la actualidad.

No obstante, por haberse utilizado y estar recogido en numerosos tratados el

barniz de clara de huevo, como si se tratase de cualquier otro barniz final, considero que es oportuno recogerlo en este apartado.

En el caso de las resinas acrílicas y vinílicas, en forma de dispersión acuosa, sí sería más oportuna su denominación como barniz, aunque no se ajusten totalmente a las características propias de los auténticos barnices tradicionales.

Hay dos tipos:

- Barnices al agua con productos naturales: huevo.
- Barnices al agua con productos sintéticos: diferentes tipos de resinas acrílicas y vinílicas en dispersión acuosa.

Barnices al agua con productos naturales

De los pocos barnices al agua que, sin llegar a cumplir los requisitos necesarios, se han venido utilizando como tal, citaremos los de yema de huevo y agua y, en mayor medida, el de clara de huevo, bien sola o bien con agua.

Proceso de obtención y elaboración del barniz de clara de huevo

1. Se pone en un recipiente una o más claras de huevo.
2. Se bate la clara con una brocha o con una escobilla de batir de cocina, hasta que obtengamos un punto de nieve.
3. Una vez obtenido el punto de nieve, se aplica con una paletina de cerdas largas y no demasiado duras sobre toda la pintura en capa fina y uniforme.
4. La espuma que se forma al aplicar la clara de huevo sobre la capa pictórica se vuelve líquida y posteriormente se seca.

Proceso de obtención y elaboración del barniz de yema de huevo

1. Se pone en un recipiente una o más yemas de huevo.
2. Se bate la yema con una brocha, o una escobilla de cocina, y se le añaden uno o dos volúmenes de agua destilada.
3. Una vez obtenida una mezcla homogénea, se aplica con una paletina de cerdas largas, no demasiado duras,

sobre toda la pintura, en capa fina y uniforme.

4. También puede generarse espuma al aplicar la yema disuelta en agua sobre la capa pictórica, pero suele desaparecer posteriormente.

Características

Estos barnices generan una película que seca con gran rapidez, presentando un aspecto, estéticamente, muy atractivo. Tienen un acabado sedoso que se puede lustrar mediante una muñequilla de tela blanda y suave o mediante un cepillado (con un cepillo o brocha grande de cerdas suaves).

Dos de sus inconvenientes son que no agarran bien en las técnicas de los procedimientos grasos y que su poder protector es muy limitado.

Es importante aplicarlos en un ambiente fresco y algo húmedo. Si se aplican en ambientes secos y calurosos tienden a volverse opalinos, con lo que pierden su transparencia. Si se diese esa circunstancia, se puede corregir el defecto mencionado trasladando la obra a un lugar que cumpla los requisitos indicados y, seguidamente, repasar el barnizado defectuoso únicamente con un baño de agua, con lo que se recobrará la transparencia del barniz.

Fundamentalmente por su fragilidad y la dificultad de eliminarlo de la capa pictórica, entre otras razones, no es aconsejable su empleo como barniz final para cuadros.

Aplicaciones. Algunos autores aconsejan el empleo de los barnices de huevo como barnices finales para distintas técnicas de diversos procedimientos, tanto grasos como acuosos, sobre todo para aplicarlo en casos de prisas.

Conservación. Aunque el huevo ofrece unas garantías suficientes como para poderlo usar con fines artísticos por su muy buen grado de conservación y resistencia con el paso del tiempo, cuando se usa como barniz final los resultados no

son tan buenos (por las causas ya apuntadas).

Peligrosidad. Estos barnices, por las características de sus componentes, agua y yema o clara de huevo, carecen totalmente de toxicidad.

Almacenaje. Una vez preparada la mezcla de componentes es necesario usarla en el acto. Tan sólo puede conservarse algunas horas si se guarda en un recipiente cerrado y en el frigorífico.

Barnices al agua con productos sintéticos

Lo dicho para los barnices al agua con productos naturales es también válido para los sintéticos. No obstante, estos últimos ofrecen mayores posibilidades de aplicación. ★ ★ ★

Proceso de obtención y elaboración de barnices con resinas acrílicas y vinílicas en dispersión acuosa

En realidad, el proceso de elaboración de este tipo de barnices se limita a diluir con el grado de fluidez deseada la resina con agua (no existen proporciones fijas). Una vez obtenido el punto de fluidez deseado queda listo para su empleo.

Características

Estos barnices forman una película que seca con gran rapidez y con un aspecto de plástico poco atractivo. Presentan un acabado que puede ir desde mate, si se le incorporan agentes mateantes, hasta muy brillante.

Este tipo de barnices sólo se puede emplear sobre superficies absolutamente magras. En las técnicas de los procedimientos grasos no agarra bien, desprendiéndose posteriormente en forma de película.

Si la superficie sobre la que se los aplica reúne los requisitos adecuados para este tipo de material, su poder protector es muy alto.

Forman una película muy sólida, inerte a la acción del agua y de un buen número de los disolventes empleados en

pintura artística, como la esencia de trementina o el *white spirit*.

Debido a su resistencia a los disolventes más suaves, en caso de tener que eliminar la capa de barniz es necesario recurrir a disolventes fuertes que pueden generar daños de importancia en la capa pictórica. Por esa razón, no es aconsejable utilizar este tipo de productos como barnices finales.

Aplicaciones. Además de como barniz final, pueden emplearse, muy disueltos, como imprimación para aparejos preparados con este mismo tipo de resinas. También se pueden utilizar para barnizados intermedios, pero exclusivamente en técnicas en las que su aglutinante también sea este tipo de resinas acrílicas o vinílicas.

Conservación. Su grado de conservación es muy bueno si se aplica sobre superficies porosas, limpias, secas y totalmente magras.

Peligrosidad. Su grado de toxicidad es muy bajo. Se debe evitar el contacto directo con la piel.

Almacenaje. Una vez preparada la disolución con agua puede conservarse por un largo periodo de tiempo en un lugar fresco y seco, preferiblemente en recipientes llenos y bien cerrados.

Barnices al alcohol

Los barnices al alcohol están formados por resinas naturales, sintéticas o por lacas. El disolvente utilizado siempre es un alcohol para fines artísticos, sobre todo el alcohol etílico de 90° o 96°.

Los tipos de barnices al alcohol más utilizados son: de almáciga, de colofonia, de dammar, de goma laca, de sandárac y de resinas sintéticas.

De todos éstos, los más utilizados y que mejores resultados ofrecen son los de goma laca y, en la actualidad, los preparados con nitrocelulosa.

Los barnices preparados con resinas blandas naturales, como colofonia, almáciga, dammar, sandárac, etc., suelen

ser turbios por el contenido de cera que desprenden al disolverse con el alcohol. También tienen el inconveniente de que al secarse la película, en muchas ocasiones ésta se reblandece y suele quedar pegajosa al tacto.

Barnices al alcohol con goma laca. Proceso de obtención y elaboración

Las materias primas empleadas son: goma laca blanca o rubia y alcohol etílico de 90°-96°. Se obtiene disolviendo la goma laca en escamas o pulverizada con alcohol etílico (fig. 592). La disolución se realiza preferiblemente en frío.

Los pasos para la obtención del barniz de goma laca al alcohol son:

1. Se selecciona y se lava la goma laca, sólo si es necesario, con agua.
2. Se dejan secar las escamas de goma laca y, si se desea, una vez seca puede pulverizarse para su disolución. Personalmente, no considero necesario el lavado ni el pulverizado, porque las escamas de goma laca de buena calidad suelen comercializarse suficientemente limpias y son tan finas que se disuelven sin dificultad.
3. Se miden las cantidades de los componentes, la proporción generalmente empleada es: para un volumen de goma laca blanca o rubia, dos volúmenes de alcohol de 90°-96°. Esta proporción puede variar según el uso que se vaya a hacer del barniz. Personalmente, en éste y en otros tipos de barniz, prefiero partir de un barniz concentrado para después irlo rebajando según sus aplicaciones.
4. En un recipiente de cristal se pone la cantidad establecida de goma laca—puede ponerse la goma directamente en el recipiente o colocarla en una muñequilla de tela que no destiña, lo mejor es emplear tela blanca o una muñequilla hecha con una media—y a continuación se añaden los dos volúmenes de alcohol.
5. Una vez incorporado el alcohol al recipiente que contiene la goma laca es



592. Barniz de goma laca al alcohol.

muy importante cerrarlo lo más herméticamente posible. También es fundamental que el recipiente no mantenga siempre la misma posición porque la goma laca se apelmaza en el fondo del recipiente, formando un bloque compacto que dificulta su disolución. Por tanto, es aconsejable cambiarlo de posición cada poco tiempo.

6. Si el barniz resultante contiene algún tipo de materia en suspensión se procede a un proceso de decantado del mismo. Esta operación de decantado no suele ser necesaria en el tipo de barniz que nos ocupa.

7. Si fuese necesario decantar el barniz, es aconsejable proceder también a una operación de filtrado mediante una gasa muy fina o, mejor aún, mediante un filtro de laboratorio.

Características

La goma laca es insoluble en agua, esencia de trementina y *white spirit*. Pero es soluble sobre todo en alcohol, éter, amoníaco y bórax, además de otros disolventes.

Los barnices al alcohol en general, y el de goma laca en particular, al

desaparecer el disolvente por evaporación, secan formando una película muy fina, dura, brillante y quebradiza.

Las características expuestas hacen que sus aplicaciones se limiten a operaciones técnicas muy concretas.

Los barnices al alcohol no pueden sustituir a los barnices a la esencia con resinas porque son, fundamentalmente, más frágiles y quebradizos debido a su falta de elasticidad.

Aplicaciones. Se ha utilizado y se utiliza muy disuelto (queda constancia de ello en numerosas recetas contenidas en tratados técnicos) como tapaporos o para imprimación, e incluso aplicándolo directamente sobre el soporte para reducir la absorbencia de la superficie. Personalmente, no aconsejo esta práctica porque se corre el riesgo de que sobre una superficie tratada de este modo no agarren con suficientes garantías las aplicaciones posteriores de aparejo o de pintura.

No se debe utilizar esta solución como barniz de retoque ni como barniz final, por las razones ya apuntadas y porque provoca el agrietamiento de la pintura.

Se emplea fundamentalmente en las operaciones técnicas de dorado y plateado como barniz protector, en los estofados y para la aplicación de las corladuras.

En soluciones muy débiles, de un dos a un cuatro por ciento, también se utiliza para la preparación de fijativo para dibujo, si bien no es aconsejable su uso para este fin, por el color y el brillo desagradable que aporta a los dibujos.

Conservación. En líneas generales se podría decir que su grado de conservación es bueno en los procesos técnicos del dorado y plateado. Sin embargo, ofrece pocas garantías como barniz de retoque o barniz final en las demás técnicas.

Cuando se utiliza como fijativo para dibujo puede teñir el papel, sobre todo si se emplea goma laca rubia; además, si no

se controlan bien las proporciones de goma laca y de alcohol, o se aplica mal repartido o en exceso, pueden aparecer brillos que causen un efecto muy desagradable sobre el dibujo.

Peligrosidad. Depende del tipo de alcohol empleado para la preparación del barniz; si se usa alcohol etílico su grado de toxicidad será bajo, y alto si se emplea el metílico.

En cualquier caso, lo más prudente es adoptar las mismas medidas de precaución que para cualquier otro disolvente o barniz.

Almacenaje. Todos los barnices al alcohol, y más concretamente el de goma laca, deben ser almacenados en recipientes preferentemente de cristal, totalmente llenos y perfectamente cerrados, incluso mientras se estén usando, por la rapidísima evaporación del alcohol. En los tarros metálicos, estos barnices tienden a oscurecerse al cabo de algún tiempo.

Barnices al alcohol nitrocelulósicos. Proceso de obtención y elaboración
La materia prima que se utiliza es la nitrocelulosa.

El barniz de nitrocelulosa se fabrica por métodos industriales complejos e imposibles de efectuar en el taller por los propios artistas.

Características

Los barnices nitrocelulósicos al alcohol también son insolubles en agua, esencia de trementina y *white spirit*. Son solubles en alcohol, éter, amoníaco, solución bórax y otros disolventes.

También secan formando una película muy fina, dura y brillante, aportando un mayor grado de protección a la superficie sobre la que se aplican.

Aplicaciones. Los barnices nitrocelulósicos al alcohol tienen unas aplicaciones similares a los de goma laca, en las operaciones técnicas del dorado y plateado, como barniz protector, o para

seguir trabajando encima con estofados. También para la aplicación de las corladuras y como barniz protector para metales y pátinas.

En la actualidad, los barnices nitrocelulósicos al alcohol han sustituido con ventaja a los de goma laca.

Tampoco se debe utilizar esta solución como barniz de retoque, barniz final, ni para la preparación de fijativo para dibujo.

Conservación. Tienen características similares al barniz de goma laca.

Peligrosidad. Son más tóxicos que los de goma laca o los de resinas naturales blandas.

Almacenaje. En los mismos recipientes que los empleados para los demás barnices al alcohol.

Barnices al alcohol con resinas naturales blandas

Además de los barnices al alcohol preparados con goma laca o nitrocelulosa, también pueden emplearse algunas resinas blandas como colofonia, sandárac, almáciga o dammar (fig. 593).

Los barnices obtenidos con estas resinas son más turbios (por las ceras contenidas en las resinas) y no son totalmente solubles en alcohol. Además, tienden a permanecer pegajosos con más facilidad y de manera constante.



593. Barniz de dammar al alcohol.

Generalmente se han empleado para la preparación de fijativo para las técnicas de dibujo y pastel.

La forma de preparar estos fijativos es la misma que se ha descrito para el barniz al alcohol de goma laca. Se emplea, con la resina elegida, alcohol etílico de 90° o 96° en la proporción de un volumen de resina por tres volúmenes, como mínimo, de alcohol.

Los mejores resultados se obtienen empleando la resina de dammar porque es mucho más transparente que las otras resinas propuestas, sobre todo la de colofonia, que tiende a colorear en exceso la superficie sobre la que se aplica.

Barnices a la esencia (magros) obtenidos en frío y en caliente

De todos los barnices empleados para fines artísticos, los obtenidos a la esencia en frío son los que mejor cumplen los requisitos necesarios para ofrecernos los mejores resultados y garantías de conservación, además de un buen envejecimiento de la obra de arte.

Por sus buenas propiedades, tanto si se emplean como barniz de retoque, barniz final, o para la preparación de médiums, se hacen insustituibles prácticamente en todas las fases de realización de cualquier técnica pictórica.

A las buenas propiedades aportadas por algunas de las resinas naturales más empleadas a lo largo de la historia, como las resinas de almáciga, de dammar o de sandárac, entre otras, hay que sumar las resinas sintéticas, como las cetónicas, que se comercializan en la actualidad.

Estas resinas sintéticas han mejorado notablemente las buenas propiedades que ya nos ofrecían las resinas tradicionales empleadas para la obtención de barnices a la esencia en frío. Por esa razón, y porque cada vez es más difícil y caro conseguir resinas de dammar o almáciga de buena calidad, las resinas sintéticas prácticamente las han sustituido. En la actualidad, la mayoría de los fabricantes

de materiales para artistas dan prioridad a las resinas sintéticas sobre las naturales. A pesar de ello, aún siguen manteniendo en sus catálogos barnices y médiums preparados con resinas naturales, si bien van quedando más relegadas, debido al avance de la química moderna en el terreno de las resinas sintéticas y, sin duda, como ha sucedido con muchos otros materiales tradicionales, acabarán por desaparecer.

De los diferentes tipos de resinas naturales blandas, las que mejores resultados ofrecen, y sobre las que nos centraremos, son las de dammar y almáciga, siempre de la mejor calidad posible, completamente secas y limpias; también la sandárac, denominada grasilla por los antiguos tratadistas españoles, ha sido muy utilizada.

Respecto a otras resinas naturales no vamos a detenernos en ellas debido a su baja calidad, como la colofonia, o bien por su complejidad de manipulación, malas propiedades, dificultad para conseguirlas en la actualidad o por haber quedado obsoletas, como la sandárac.

De las resinas sintéticas, la más empleada es la resina cetónica.

En cuanto a los disolventes nos limitaremos a la esencia de trementina y al *white spirit*.

Barnices a la esencia (magros) obtenidos en frío y en caliente con resinas naturales y sintéticas

Las materias primas utilizadas son:

- Resinas naturales blandas: dammar, almáciga, sandárac, colofonia.
- Resinas sintéticas: cetónicas.
- Disolventes: esencia de trementina o *white spirit*.

Proceso de obtención y elaboración de barnices a la esencia de almáciga, dammar y cetónica en frío y en caliente

Los barnices a la esencia se obtienen disolviendo resinas blandas, naturales o

sintéticas, en esencia de trementina o en *white spirit*. Generalmente se obtienen mejores resultados empleando esencia de trementina, a ser posible químicamente pura, para la disolución de las resinas naturales y *white spirit* para las cetónicas.

El método que considero más fiable para la obtención de un buen barniz para fines artísticos, y el que más garantía ofrece, es el de la disolución de las resinas, preferentemente en frío⁴⁰.

La disolución de las resinas también puede obtenerse en caliente al baño María, pero por las razones indicadas, salvo en caso de prisas, personalmente lo desaconsejo.

Los pasos para la obtención de los barnices a la esencia son:

1. Se seleccionan las lágrimas o los trozos de resina más limpios, se lavan sólo con agua, y se dejan secar por completo, mejor si se exponen al sol; después se muelen hasta convertirlas en un polvo fino⁴¹ y se tamizan. Las operaciones de selección, lavado, secado y molido no son necesarias en las resinas cetónicas.

2. Después de molid⁴² la resina⁴³, se introducen 100 g de ésta en una muñequilla hecha con un paño fino y blanco (para evitar que la tela destiña, como podría suceder si tuviese otro color). Se ata la muñequilla fuertemente con un cordel y, dejando libre un trozo de éste, se sujeta con la propia tapa del recipiente al cerrarlo.

3. En un tarro de cristal de boca ancha y tapa metálica, se ponen 200 cm³ de esencia de trementina o *white spirit*, se introduce la muñequilla de manera que esté en contacto con la esencia de trementina o el *white spirit*, hasta no más de un centímetro.

A continuación se cierra el tarro herméticamente y se deja reposar al sol durante cinco o siete días⁴⁴.

4. Después del tiempo indicado se levanta la muñequilla, dejándola en suspensión, para que acabe de caer el barniz que contiene, pero con cuidado

de no presionarla ni exprimirla –para que no caigan las impurezas que pueda contener–, ya que mancharían el barniz ya filtrado, con lo que no tendrían sentido las precauciones tomadas.

5. Si se observa que quedan en suspensión algunas partículas sólidas, es aconsejable proceder a una fase de decantado. Para ello, se deja reposar el barniz durante el tiempo necesario, hasta que las partículas sólidas se depositen en el fondo del recipiente. Una vez sedimentadas se transvasa el barniz a otro recipiente, cuidando escrupulosamente de no moverlo en exceso. Si fuese necesario se repite esta operación hasta que no aparezca rastro alguno de materias sólidas en suspensión en el barniz.

6. Por último, y para obtener un barniz más limpio, se lo puede someter a un proceso de filtrado. Para ello se emplea una gasa muy fina o, mejor aún, un papel de filtro, de los empleados en laboratorio, con lo que obtendremos un barniz perfectamente limpio y cristalino.

7. El barniz se guarda en un tarro de cristal que, a ser posible, debe mantenerse siempre lleno y cerrado herméticamente.

Si, en lugar de emplear una muñequilla, ponemos directamente la resina en el recipiente con el disolvente, es muy importante cerrarlo lo más herméticamente posible. También es fundamental que el recipiente no mantenga siempre la misma posición, por las mismas razones que indicamos al referirnos al barniz de goma laca.

Si se prefiere que el barniz sea más flojo, bastará con añadirle más esencia de trementina, agitándolo y dejándolo un rato al sol, o cerca de una fuente de calor muy suave para que, con esta operación, se integren mejor la resina y la esencia de trementina.

Es habitual que en muchos tratados, recetarios, e incluso entre pintores, se dé una importancia excesiva a la utilización de fórmulas rígidas en cuanto a las proporciones de los componentes que

intervienen en la elaboración de los barnices. Si bien es aconsejable ser cuidadoso con las proporciones, en ningún caso se debe convertir en una obsesión, porque a menudo nos veremos obligados a modificarlas por diversas razones. Lo cierto es que con la suficiente experiencia de taller se puede determinar si las proporciones son las correctas en función a la viscosidad del barniz, viendo cómo fluye de la paletina, o pincel, además de cómo se va formando la película sobre la superficie que se aplica.

Una vez preparado el barniz con el método indicado se puede emplear con



594. Materiales y fases de la preparación de un barniz a la esencia. En el ejemplo de la fotografía se ha utilizado resina de dammar y se puede apreciar la esencia de trementina, la resina en bruto y pulverizada y, por último, la muñequilla dentro del tarro que contiene la esencia de trementina para su disolución.



595. Vertido de la resina en el molinillo.



596. Molido de la resina.



597. Resina molida.



598. Detalle de la resina molida.



599. Introducción de la muñequilla con la resina molida en el tarro con esencia de trementina.



600. Detalle de la muñequilla con la resina.



601. Retirada de la muñequilla.



602. Escurrido.



603. Barniz final.



604. Muñequilla que contiene los residuos para tirar.

total garantía tanto para la preparación de médiums como para retoques, veladuras, barnizados intermedios o finales.

Para unas y otras aplicaciones, bastará mezclarlo, en las proporciones necesarias, con aceite de linaza o de nueces crudo, espesado al sol o *stand-oil* (figs. 594-604).

Características

Los barnices a la esencia, preparados con resinas naturales o sintéticas, son insolubles con agua, pero sí son solubles con esencia de trementina, *white spirit* y demás hidrocarburos. También son solubles con alcohol y otros disolventes.

Estos barnices, al evaporarse el disolvente, secan formando una película más o menos fina, dependiendo de las proporciones de resina empleadas, algo menos dura que la formada por los barnices al alcohol y más elástica, dependiendo también del tipo de resina empleada. En el caso de las resinas que venimos estudiando, el orden de elasticidad sería: las resinas cetónicas, las más elásticas; a continuación, la de almáciga; y, por último, la de dammar. Además de las características indicadas, todos los barnices ofrecen, una vez secos, una terminación brillante. Cuando a un barniz se lo denomina con el término de «mate» siempre se debe a que, con anterioridad a su aplicación, se lo ha tratado con un agente mateante como la cera, principalmente cera virgen de abejas, o gel de sílice (es un dióxido de silicio que se obtiene a partir del silicato sódico; aunque se aplica el término «gel», en realidad se trata de un producto sólido).

El color de los barnices también varía según el tipo de resina empleada; así, los barnices que presentan más coloración son los de almáciga, y los que menos, los de dammar y los de resina cetónica.



605. Algunos ejemplos de barnices preparados con resinas naturales blandas a la esencia. (a) Barniz de almáciga. Reducción del barniz por evaporación del disolvente. (b) Barniz de dammar. (c) Barniz de sandárica. (d) Barniz de colofonia.

Aplicaciones. Los barnices a la esencia se emplean en las diferentes fases de realización de una obra con diversos fines, sea cual sea el procedimiento o la técnica pictórica empleada.

Los usos más importantes de estos barnices son: como barniz de retoque, para la preparación de médiums o de emulsiones y como barniz final.

En las técnicas mixtas al óleo, por capas y directa, su incorporación en pequeñas cantidades, mezcladas con los colores al óleo, contribuye a un sólido y rápido secado de los mismos, sin necesidad de incorporar secativos, que siempre pueden acarrear potenciales problemas técnicos. También evitan en buena medida la aparición de rechupados si se utilizan correctamente, con lo que se reduce de manera considerable la necesidad del empleo de barnices de retoque o de barnizados intermedios. De la misma forma, en la mayoría de las ocasiones, una vez terminada la obra se hace innecesaria por mucho tiempo la aplicación del barnizado final.

Conservación. La conservación de los barnices a la esencia dependerá, lógicamente, de varios factores:

- El tipo de resina empleada y su elaboración.
- Las proporciones de sus componentes.
- El uso que se vaya a hacer de él.
- Su correcta aplicación.

El tipo de resina empleada y su elaboración son determinantes para el buen comportamiento técnico de un barniz (fig. 605).

Es fundamental usar sólo las resinas de mejor calidad contrastada, ya sean naturales o sintéticas, y someterlas, si es necesario, a un proceso de selección, lavado, triturado y tamizado muy escrupuloso. También es extremadamente importante ser muy cuidadoso en la fase de disolución y posterior almacenaje.

Otro factor de gran importancia es el de conocer en profundidad las características de cada resina, ya que influirán en su posterior conservación, como son: color, dureza, flexibilidad de la película, tiempos de secado, disolventes que la atacan, compatibilidad, reacciones con otras resinas u otros materiales que intervengan en el proceso de elaboración de la capa pictórica y, por último, reversibilidad, sobre todo si se va a emplear como



barniz final. Es importante también vigilar que las proporciones de sus componentes se mantengan constantes al aplicar un barniz dentro de una misma obra y modificarlo sólo, si fuese necesario, de forma controlada.

Según el uso que se vaya a hacer de un barniz, habrá que contemplar una serie de medidas encaminadas a su buen comportamiento posterior. No es lo mismo aplicar un barniz como tal para el barnizado final de una obra, que emplearlo como un componente más para la elaboración de un determinado médium o para una operación o técnica concreta.

Como todos los materiales, los barnices tienen sus propias leyes de comportamiento que es necesario conocer y aplicar escrupulosamente para evitar daños irreparables o de difícil solución.

La buena manipulación y aplicación de un barniz dependerá, por tanto, de la observación meticulosa de dichas reglas. Como ya indicamos en la introducción de este libro, del cumplimiento de todas estas normas básicas dependerá, en buena medida, el comportamiento y envejecimiento de una obra. Es muy importante no olvidar que tanto los barnices, aceites y pigmentos como cualquier otro material que intervenga en la elaboración de una obra son finitos; el material ideal no existe. Por consiguiente, sólo el conocimiento, la experiencia y el sentido común nos permitirán armonizar su uso y, con ello, garantizar, en lo posible, su perduración y buena conservación con el paso del tiempo.

Peligrosidad. Los barnices a la esencia empleados para fines artísticos no entrañan un grave riesgo de intoxicación debido a que los disolventes y las resinas utilizados para su elaboración y aplicación son de baja toxicidad si se adoptan algunas medidas básicas de protección, sobre todo si se aplican en espacios bien ventilados. Deben adoptarse unas mayores precauciones ante los posibles

riesgos de incendio debidos a la facilidad de inflamación de sus componentes.

Por lo demás, lo más prudente es adoptar las mismas medidas de precaución que para cualquier otro producto potencialmente peligroso.

Almacenaje. De la misma forma que sucedía con los barnices al alcohol, es aconsejable almacenarlos preferentemente en recipientes de cristal, con boca ancha metálica³⁴ y que cierren herméticamente.

También es importante conservar el barniz en recipientes que siempre permanezcan llenos. Para ello se puede recurrir a transvasar el barniz a recipientes menores según se vaya gastando. Otro método consiste en introducir cualquier objeto, como canicas de cristal, piedrecitas de río, o cualquier otro, siempre que esté perfectamente limpio, seco y que no desprenda ningún producto que pueda contaminar al barniz.

Con estas medidas se consigue que el aire que queda en el recipiente, según se va gastando, no actúe sobre el barniz, oxigenándolo y, por consiguiente, espesándolo hasta su secado, sobre todo si pasa mucho tiempo sin utilizarse.

En cualquier caso, como ya hemos indicado, lo mejor es usar siempre un barniz lo más reciente posible.

Barnices grasos

Los barnices grasos son anteriores a la aparición de los procesos de destilación de los aceites esenciales volátiles y, por tanto, tienen una mayor antigüedad que los barnices obtenidos en frío con esencias. Se basan en la disolución de las resinas empleadas con aceites secantes y, generalmente, también con secativos mediante un proceso de cocción a fuego fuerte y abierto.

A pesar de que se han empleado mucho en el pasado, como lo atestiguan los datos contenidos en los tratados y recetarios técnicos de todas las épocas y escuelas occidentales, lo cierto es que en

la actualidad, aparte de haber quedado su uso obsoleto, se hacen totalmente innecesarios. El artista actual dispone de nuevos materiales, fundamentalmente sintéticos, como pueden ser las resinas cetónicas, alquídicas o de poliuretano, que solos o combinados con los materiales tradicionales de mayor calidad y más perfeccionados ofrecen un abanico de posibilidades técnicas más seguras. Por ello no se justifica el afán de algunos por pretender recuperar viejas recetas envueltas, muchas veces, en un halo de misterio y a las que atribuyen el éxito de los artistas del pasado, cuando lo cierto es que ese afán evidencia su ignorancia. La única receta misteriosa de aquellos maestros era el trabajo y el conocimiento profundo de sus materiales, unidos a una simplicidad de ejecución, que les permitió, con unos materiales muchas veces deleznable, conseguir ejecutar auténticas obras de arte.

Por todo lo expuesto, sólo nos detendremos en algunos datos básicos, pero sin recomendar, en absoluto, el empleo de estos barnices, por las alteraciones de color e importantes daños, en la mayoría de los casos irreversibles, que pueden ocasionar a las obras en las que intervienen.

Barnices grasos obtenidos con resinas naturales y sintéticas

Materias primas:

- Resinas naturales blandas: dammar, almáciga, sandárac, colofonia, otras.
- Resinas naturales duras: copales.
- Resinas sintéticas termoplásticas: cetónicas, alquídicas, poliuretano.
- Disolventes: aceites secantes.
- Secativos: sales metálicas de plomo, cobalto, etcétera.

Proceso de obtención y elaboración de los barnices grasos obtenidos con resinas naturales y sintéticas

El proceso de obtención de este tipo de barnices es más complejo que el empleado

para la obtención de barnices a la esencia en frío. Aparte de que no sea aconsejable su empleo en la actualidad, tampoco lo es que lo fabrique el propio artista; no obstante, expondremos de manera elemental el proceso seguido tradicionalmente.

Los pasos para obtención de los barnices grasos son:

1. Selección, lavado y molido de las resinas (de la manera indicada para los otros barnices).
2. En un recipiente de barro vidriado o de metal se vierte un volumen de aceite de linaza, obtenido por prensado en frío, y un volumen de resina de almáciga, dammar o sandárac, y se pone a hervir a fuego fuerte.
3. Con un cucharón de madera se mueve constantemente la mezcla de resina y aceite hasta que la resina se funda por completo. Se comprueba que la fusión es total constatando que no quedan restos de resina sin fundir.
4. Una vez que se ha conseguido la fusión total de la resina, se añade una pequeña cantidad de secativo de plomo o de cobalto y, sin que deje de hervir, se sigue moviendo la mezcla. Al cabo de un rato se retira del fuego y se deja enfriar³⁵.
5. Si en lugar de resinas naturales blandas se va a trabajar con resinas sintéticas, lo normal es que éstas se hayan disuelto previamente con el disolvente para posteriormente mezclarlas, generalmente en frío, con los aceites secantes.
6. Por último, si fuese necesario, se procede a las operaciones de decantado, filtrado y almacenaje, de la misma forma que se indicó para los barnices a la esencia.

Características

Los barnices grasos preparados con resinas naturales o sintéticas son insolubles con agua, una vez secos, y difícilmente solubles con esencia de trementina, *white spirit* y demás hidrocarburos. Además, dicha disolución será tanto más difícil

según que las resinas sean blandas, como la almáciga, o duras, como los copales.

Estos barnices secan por la oxidación del aceite, lo que da lugar a la formación de una película densa, más o menos gruesa, y más dura que la formada por los barnices al alcohol y a la esencia, más elástica que aquéllos y, cuando se aplica en capa gruesa y sobre colores oscuros, con un brillo acharolado.

Cuando estos barnices se emplean como médium de la pintura al óleo ofrecen una materia muy untuosa y agradable de utilizar, pero con un secado lento y con la posibilidad de que, al cabo de algún tiempo, aparezcan arrugas, grietas y alteraciones de color.

El color de los barnices grasos varía según el tipo de resina empleada, acentuándose con el paso del tiempo.

Aplicaciones. Los barnices grasos tienen similares aplicaciones que los barnices a la esencia; de hecho, al ser anteriores a éstos y precisamente por las dificultades de aplicación y de secado que tienen, la aparición de los barnices a la esencia dio lugar a un avance considerable, tanto por su facilidad de preparación como por su aplicación, secado y conservación.

A diferencia de los barnices a la esencia, los barnices grasos son más densos y difíciles de aplicar en capas finas (es normal tener que extenderlos con las yemas de los dedos o con el pulpejo de la mano), y secan más lentamente que los de esencia.

Conservación. La conservación de los barnices grasos es considerablemente peor que la de los barnices a la esencia. El aceite y el secante que participan en su preparación, junto a la acción del calor sobre ellos, contribuyen a sus posteriores alteraciones.

También colaboran a su degradación los mismos factores que afectaban a los barnices a la esencia.

Debido a su largo tiempo de secado, a las alteraciones de color que provocan

y a la dificultad de ser reversibles, no es aconsejable su empleo como barniz final.

Peligrosidad. Los barnices grasos presentan más riesgos de intoxicación y de accidentes que los de esencia. Debido a que los disolventes y las resinas empleados para su elaboración se someten a altas temperaturas, los riesgos de intoxicación por inhalación y por inflamación aumentan bastante. Por esa razón, es muy importante extremar las medidas de seguridad para su manipulación. Por consiguiente, deberemos extremar las mismas medidas de precaución que para cualquier otro producto potencialmente peligroso.

Almacenaje. Deben adoptarse las mismas medidas que para el almacenaje de los barnices a la esencia.

Diferentes usos de los barnices

Una vez preparados los barnices por los métodos expuestos se pueden emplear para distintos fines técnicos y en las diferentes fases de la elaboración de una obra, como son:

- Para la preparación de médiums o diluyentes.
- Para la preparación de barniz de retoques.
- Para la preparación de pátinas.
- Para la preparación de barnices finales.

Para estas aplicaciones bastará mezclarlos en las proporciones necesarias con aceites secantes, fundamentalmente de linaza, de nueces o de adormideras en crudo, espesados al sol o bien *stand-oil*.

También ofrecen buenos resultados mezclándolos con pequeñas cantidades de trementina de Venecia.

De estas posibles combinaciones haremos seguidamente una breve descripción de carácter general.

Médiums o diluyentes

Cuando la materia pictórica, sea cual sea el procedimiento y la técnica empleados, resulta excesivamente espesa y, por

consigniente, difícil de manejar, utilizaremos mezclas de uno o de varios productos a los que denominaremos indistintamente: diluyente, vehículo o médium. De las tres denominaciones la de uso más generalizado es la de médium.

Los médiums han tenido una gran importancia a lo largo de la historia de los procedimientos y de las técnicas pictóricas de todos los tiempos y escuelas. A ellos se les ha atribuido, en muchos casos, una serie de virtudes casi mágicas o misteriosas, al igual que a otros productos del pasado. Las sustancias empleadas para la elaboración de los médiums pueden ser grasas o magras y naturales o sintéticas.

Las mezclas de yema de huevo, caseína, goma arábiga, resinas acrílicas o vinílicas en dispersión acuosa, etc., mezcladas con agua serían algunos de los médiums magros.

Las de barnices preparados con resinas naturales o sintéticas, con aceites esenciales volátiles o con aceites secantes, mezclados en distintas proporciones con todos o con algunos de los siguientes componentes: aceites secantes en crudo, espesados al sol o *stand-out*, aceites esenciales volátiles, oleoresinas o bálsamos, y secantes, conformarían un médium más o menos graso, dependiendo del componente dominante.

Lo cierto, como ya hemos apuntado, es que las claves para la obtención de unos buenos resultados con los médiums, tanto plásticos como técnicos, dependerán de varios requisitos, como son:

Calidad de los componentes

Es importantísimo prestar una especial atención a la selección y calidad propia de cada uno de los componentes de los materiales que vayamos a emplear para la elaboración de un médium.

La incorporación de un solo material que sea de mala calidad, o que incumpla cualquier norma técnica básica, puede alterar el buen comportamiento del médium, de manera grave, sin importar

que los otros materiales que intervengan en su composición sean de una calidad muy alta.

Sencillez

Además de importante, es práctico que los médiums estén formados por el menor número posible de componentes, es decir, que sean sencillos. Al ser menor el número de componentes que integra un médium, también decrecerán los riesgos de comportamientos indeseados de cada uno de ellos en particular y, por consiguiente, del conjunto. Asimismo, al intervenir menos productos se simplifican las operaciones de elaboración y las consideraciones técnicas a tener en cuenta a la hora de su aplicación.

Transparencia y ausencia de coloración

Los médiums, además de emplearlos mezclados con la pintura para hacerla más manejable, también se usan para la aplicación de veladuras. Tanto en uno como en otro caso, es fundamental que no influyan en el color de la pintura. Para evitar este inconveniente, deberemos seleccionar aquellos materiales que nos ofrezcan, solos o mezclados con el resto de los que integran el médium, un producto final lo más incoloro y transparente posible, tanto en el momento de su aplicación como a lo largo del tiempo.

Ausencia de brillo

Por razones fundamentalmente estéticas, aunque también técnicas, los médiums deben aportar el menor brillo posible, tanto a la pintura con la que se mezclen como en otras aplicaciones, tales como veladuras o retoques, también llamados, en el argot de taller, «refrescados».

La razón técnica más importante por la que no es aconsejable que los médiums deban aportar brillo es, sobre todo, porque sobre este tipo de superficies, con un brillo achatolado excesivo, las siguientes aplicaciones de pintura agarran mal y tienden a desprenderse o agrietarse. Para evitarlo, deberemos, en primer lugar, controlar las razones por las que se

No emplear nunca secativos

El empleo de secativos no es aconsejable por las razones ya expuestas en apartados anteriores.

Aplicar la menor cantidad posible de médium

Es aconsejable utilizar, siempre que se pueda, la menor cantidad de médium. Dada la potencial peligrosidad de algunos de los productos que intervienen en la elaboración de un médium, éste, al margen de la buena calidad de sus componentes, siempre va a ocasionar algunas alteraciones, de mayor o menor importancia, en el proceso de envejecimiento de la capa pictórica de las obras en las que intervenga.

Que pueda manipularse y aplicarse con facilidad

Este último punto, aunque *a priori* pueda parecer que no afecta técnicamente a la buena conservación de la obra, en realidad sí que influye, y mucho, como veremos seguidamente.

Si el médium elegido para manipular y aplicar la pintura en una determinada técnica es agradable de usar facilitará su aplicación, potenciando la plasticidad de la materia mediante texturas matéricas o visuales, grafismos, tintas planas, empastes o veladuras, difuminados o yuxtaposición de colores. Todo ello con el objetivo de crear una superficie pictórica de gran belleza plástica, en primera instancia, para, posteriormente, convertirse en un lenguaje que comunique y acerque al espectador al mundo del artista y le transmita las inquietudes y vivencias de éste a través de sus obras.

No obstante, si el médium ocasiona problemas de manipulación y aplicación, indudablemente se generará una serie de complicaciones técnicas que distraerán e interferirán de manera importante la fluidez que debe tener el proceso creativo, desde la fase conceptual hasta su materialización.

En los tratados antiguos, sobre todo los escritos por pintores como Cennini,

Pacheco o Palomino, entre otros, los datos correspondientes a lo que podríamos considerar como médium se limitan a unas pocas recetas, generalmente muy sencillas, destinadas a facilitar la aplicación de la pintura en función de la técnica y de las aplicaciones específicas a las que se iban a destinar. Este dato, referido a la sencillez y al escaso número de recetas de médiums tradicionalmente empleados por artistas del pasado, contrasta con la enorme cantidad de recetas que aparecen en muchos de los libros contemporáneos, muchas veces escritos, exclusivamente, por teóricos carentes de la experiencia de taller necesaria para poder valorar objetivamente muchas cuestiones técnicas. Estas recetas son muchas veces excesivamente complejas, por el tipo y el número de materiales que intervienen, lo riguroso de las proporciones, y lo engorroso de su preparación y aplicación, contraviendo, por tanto, uno de los requisitos que considero fundamentales, la sencillez.

Por las razones expuestas, el único consejo que se puede dar es el de la sencillez de medios y, por consiguiente, se hace extremadamente difícil facilitar una receta para la preparación de un médium ideal, puesto que intervienen diversos factores para la elección de uno u otro tipo de médium, en función de las necesidades de cada artista, de la técnica y de las características de la obra que se esté realizando. Todo ello condicionado a que se trate de una técnica magra o grasa, para las primeras fases de la obra, o para las fases intermedias o veladuras, con una pintura muy matérica o fluida.

En definitiva, será cada artista el que, considerando todas las circunstancias y requisitos de los diferentes materiales que pueden configurar un médium, lo elabore según sus necesidades.

Barniz de retoque o intermedio

Es habitual que cuando pintamos sobre zonas que se han pintado previamente,

pero ya secas, aparezcan zonas en las que el color se manifieste apagado o con rechupados. También hay que tener en consideración que sobre las capas de pintura secas los retoques son difíciles de aplicar, sobre todo si se trata de sutiles difuminados, toques delicados o veladuras, al igual que tampoco agarrarán bien las posteriores aplicaciones de pintura.

En el caso de que aparezcan zonas de color apagado, o con rechupados, esto puede despistar a la hora de entonar el cuadro, por lo que es conveniente refrescar esas zonas para eliminarlos.

También es aconsejable refrescar las capas de pintura seca, sobre las que vamos a volver a pintar, con un barniz de retoque para facilitar la aplicación de los nuevos retoques y para corregir posibles zonas de colores rechupados, de esa forma éstas se adherirán con mayor solidez a las inferiores³⁷.

Componentes

Un barniz de retoque está formado por: un barniz a la esencia, preparado con resinas naturales disueltas en esencia de trementina, o sintéticas disueltas en *white spirit*, obtenidas en frío, y un aceite secante, de lino principalmente, espesado al sol o *stand-oil*.

El barniz de retoques o intermedio, que personalmente aconsejo, después de haber experimentado durante largo tiempo sus buenos resultados, está preparado con: dos volúmenes de esencia de trementina, un volumen de barniz de dammar o almáciga (preparado como ya he indicado) y medio volumen de aceite de linaza espesado al sol o *stand-oil*.

La otra posibilidad sería preparar el barniz de retoques con resina cetónica disuelta en *white spirit* y aceite de linaza espesado al sol o *stand-oil*, manteniendo las mismas proporciones empleadas en la receta anterior.

Preparación y aplicación

1. En un tarro de cristal de boca ancha, que cierre herméticamente, se

vierte un volumen del barniz elegido, medio volumen de aceite de linaza espesado al sol o *stand-oil* y los dos volúmenes de esencia de trementina o *white spirit*.

2. Se tapa herméticamente el tarro y se agita con fuerza para que se mezclen bien los componentes.

3. Se deja reposar al sol, es aconsejable dejarlo durante un día, y ya queda listo para su uso.

4. Tanto si se va a aplicar para el refrescado de grandes superficies, como si se va a emplear para corregir zonas de rechupados pequeñas o medianas o para pequeños retoques, se procede de manera similar. El barniz se aplica en capas lo más finas posibles, eliminando los excesos mediante frotado con el pulpejo de la mano o con un paño de seda, o de cualquier otro tejido que no desprenda pelusas.

5. Una vez eliminado el rechupado, o refrescada la superficie deseada, se puede a proceder a seguir pintando sobre dicha superficie, mejor mientras la aplicación del barniz está todavía ligeramente húmeda, con lo que conseguiremos que estas aplicaciones agarren y se trabajen mejor sobre la capa de pintura tratada.

Pátina

Es el tratamiento que se aplica de forma optativa sobre la capa pictórica, una vez terminada, generalmente con un solo color transparente y en capa muy fina y uniforme, para modificar ligeramente su aspecto y corregir o ajustar las valoraciones cromáticas o tonales de la misma.

Componentes

Una pátina está formada básicamente por: un aglutinante, generalmente un barniz, y un color al óleo, suele ser una tierra; a veces se añade una pequeña cantidad (bastan unas gotas) de aceite de linaza espesado al sol o *stand-oil*.

Una pátina se prepara diluyendo cuidadosamente: un color al óleo (al que

previamente se le ha quitado el exceso de aceite) con un barniz a la esencia (que puede estar preparado con una resina natural disuelta en esencia de trementina, o sintética disuelta en *white spirit*).

Preparación y aplicación

1. Se toma una pequeña cantidad del color al óleo deseado, generalmente una tierra, y se deposita sobre un trozo de papel secante para quitarle el exceso de aceite.
 2. En un recipiente de boca ancha se coloca el color al óleo desengrasado y se añade la cantidad de barniz necesaria.
 3. Con una brocha redonda de tamaño mediano se remueve el color al óleo con el barniz de manera minuciosa hasta que se disuelva por completo.
 4. Una vez diluido el color es aconsejable filtrarlo con una gasa fina (sirve una media) para evitar que queden grumos o materias indeseables que puedan interferir en la limpieza y facilidad de aplicación de la pátina.
 5. Con una paletina de tamaño suficientemente grande, proporcional al tamaño del cuadro, se toma el color, impregnando generosamente las cerdas de la paletina.
 6. Con el cuadro en posición horizontal, se aplica de manera rápida y segura la pátina sobre toda la superficie. Es muy importante repartir muy bien la pátina, trabajándola unas veces con la paletina, otras con el pulpejo de la mano o con las yemas de los dedos (también con un trapo), y se va quitando y poniendo, según convenga, hasta obtener el acabado deseado.
- Otros métodos pueden ser mediante la aplicación con muñequilla, con un rodillo de los empleados para lacar o pistola de aerografía. Las demás operaciones se efectúan de manera similar a la empleada para la aplicación con paletina.
7. Por último, se deja secar la obra en sentido horizontal, protegiéndola del polvo.

Barniz final

Este barnizado es el tratamiento final que con fines técnicos y estéticos se aplica a la capa pictórica, una vez seca, mediante un barniz apropiado.

para evitar la acción destructora de la contaminación y los cambios ambientales de temperatura y de humedad relativa, salpicaduras de líquidos y para proteger la capa pictórica de acciones mecánicas, fundamentalmente de carácter abrasivo, ocasionadas por la limpieza cotidiana del polvo que se deposita sobre su superficie.

Las razones estéticas tienen como objetivo realzar los colores, acentuando su intensidad. También para unificar y controlar el brillo en toda la superficie del cuadro.

Componentes

La composición de un barniz final es similar a la de los barnices de retoque, generalmente están compuestos por: un barniz a la esencia, preparado con resinas naturales disueltas en esencia de trementina, o sintéticas disueltas en *white spirit*, obtenidas en frío, y aceite espesado al sol o *stand-oil*.

En algunos casos también se suele incorporar una pequeña cantidad de algún producto plastificante, generalmente una oleoresina o un bálsamo, como puede ser la trementina de Venecia o el bálsamo de benjuí, entre otros, para aportar una mayor elasticidad a la película de barniz una vez que haya secado.

Al incorporar el producto plastificante, sea cual sea, o al aumentar las proporciones de aceite que intervengan en el barniz, tendremos que tener en cuenta que, si bien aumenta la elasticidad y con ello se evitan los riesgos de grietas, también aumentará de manera considerable el brillo de la película de barniz. Debido a esas incorporaciones, su tendencia al oscurecimiento y su falta de reversibilidad se incrementarán en función de los componentes empleados y de sus proporciones.

Si fuese necesario el levantamiento del barnizado final de un cuadro para realizar algún tipo de intervención (para la conservación o restauración de la obra), la falta de reversibilidad dificultará mucho dicha intervención en un futuro.

La falta de reversibilidad ocasiona, fundamentalmente, el problema de tener que emplear, para el levantado del barniz viejo, disolventes con un gran poder de disolución.

Por muy experto que sea el restaurador encargado de esas operaciones, éstas siempre conllevan posibles riesgos como pueden ser los de disolver u ocasionar daños de importancia a la capa pictórica y, sobre todo, a las aplicaciones de retoques sutiles, veladuras y pátinas. En definitiva, se pueden ocasionar daños irreparables a la obra intervenida.

Preparación y aplicación

1. En un tarro de cristal de boca ancha, con cierre hermético, se vierte un volumen de barniz de daminar o de almáciga (preparado como ya se ha indicado), un volumen de esencia de trementina y, de manera optativa, sobre todo si se trata de barniz de almáciga, que es más elástico que el de daminar, un cuarto de volumen de aceite de linaza espesado al sol o *stand-oil*. También se puede añadir un cuarto de volumen de trementina de Venecia para hacer más elástico el barniz, aunque personalmente no lo aconsejo y menos aún la incorporación de secantes. Éste es el barniz final que considero que ofrece mejores resultados de los que, por su sencillez, puede preparar el propio artista.

2. Otra posibilidad sería preparar el barniz final con resina cetónica disuelta en *white spirit* y aceite de linaza espesado al sol o *stand-oil*, manteniendo las mismas proporciones que las empleadas en la receta del punto anterior. En los barnices preparados con este tipo de resinas sintéticas, por su elasticidad, no es necesario el empleo de aceite y menos aún de productos plastificantes ni secativos.

3. Se cierra herméticamente el tarro y se agita con fuerza para que se mezclen bien los componentes.

4. Igual que hicimos con el barniz de retoque, se deja reposar al sol durante un día aproximadamente, quedando listo para su uso.

5. Después de que el cuadro haya secado, durante un tiempo que nunca debe ser inferior a un año, dependiendo de la técnica y del grosor de la pintura, procedemos a su barnizado final. Para esta aplicación se coloca el cuadro en posición horizontal. Hay que prestar especial atención a que el lugar donde vayamos a barnizar esté libre de polvo y no haya, o que nosotros mismos no generemos, corrientes de aire.

6. Con el cuadro en la posición indicada, tomamos un paño seco y limpio, de un tejido que no desprenda pelusas, y lo humedecemos muy ligeramente con esencia de trementina químicamente pura o, mejor aún, con *white spirit*, por ser de evaporación más rápida. Con el paño húmedo frotamos con rapidez, pero de manera segura y cuidadosa, para no levantar las aplicaciones de pintura más sutiles, sin insistir demasiado en la misma zona, y tratando toda la superficie del cuadro por igual. El objetivo de este tratamiento es el de eliminar la suciedad depositada sobre la capa pictórica durante el tiempo transcurrido desde su terminación (como polvo u otras sustancias).

7. Una vez bien limpia la capa pictórica es aconsejable calentarla muy ligeramente, exponiéndola al sol por un breve espacio de tiempo (basta unos minutos, dependiendo de su intensidad) o manteniéndola en un espacio que tenga una temperatura cálida. El motivo de esta operación se debe a que el barniz se aplica con más facilidad y agarra mejor sobre la superficie tratada de esta manera, además conseguimos algo importante: en el supuesto de que hubiese algún rastro de humedad en el soporte o en la capa

pictórica se eliminará por evaporación. También es aconsejable aplicar el barniz templado por las mismas razones. Para ello se calienta exponiéndolo al sol o mediante un baño María muy ligero y con el recipiente cerrado para que el disolvente no se evapore en exceso y evitar, de este modo, que se alteren las proporciones del barniz.

8. Los barnices finales se aplican por medio de paletinas, brochas, mediante la pulverización del barniz con una pistola de aerografía o con un rodillo para lacados. Es muy importante que los recipientes o las herramientas empleados para la manipulación o para la aplicación de los barnices no estén húmedos. De darse esa circunstancia corremos el riesgo de que aparezcan pasmados en el barniz.

9. La primera capa del barniz se aplica lo más fina posible, eliminando los excesos mediante frotados y restregados con movimientos circulares y la propia paletina, con el pulpejo de la mano o con un paño de seda o de cualquier otro tejido que no desprenda pelusas. Es importante trabajar muy bien esta primera aplicación porque, además de repartir el barniz muy minuciosamente por toda la superficie del cuadro, facilitamos su adherencia y eliminamos las diferencias de brillo que siempre aparecen en la capa pictórica y los posibles rechupados.

10. Una vez que se haya trabajado correctamente el barniz en esta primera aplicación, repartiéndolo por igual sobre la superficie, eliminando los rechupados o refrescando la capa pictórica, se puede proceder a la aplicación de las siguientes capas de barnizado, mejor mientras la aplicación del barniz está todavía ligeramente húmeda, como hacíamos con el barniz de retoque. Normalmente, después de la aplicación de la primera capa, a la que podríamos denominar como de preparación, procederemos a la aplicación de una o, como mucho, dos capas más. Estas capas deben seguir las mismas normas que la de la primera y, si

se hubiese empleado aceite en la preparación del barniz, será necesario incrementar ligeramente la cantidad de éste en las capas sucesivas para cumplir la ley de graso sobre magro. Estas capas finales se aplican con las mismas herramientas empleadas en la primera y de la misma forma. Si la herramienta elegida es una paletina o brocha, en esta fase aplicaremos el barniz en un solo sentido y en el contrario la siguiente capa o, lo que es lo mismo, cruzando las capas.

11. Por último, se deja secar el barnizado manteniendo el cuadro en posición horizontal hasta que seque completamente al tacto.

Barnices mates

En origen, todos los barnices son brillantes en mayor o menor grado. Según las diferentes tendencias artísticas, o los gustos cambiantes en las distintas épocas, los artistas y el público han mostrado sus preferencias por el acabado más o menos brillante de los cuadros. Este enfoque no deja de ser anecdótico.

Lo realmente importante es que el barnizado final cumpla los requisitos técnicos ya expuestos. En este apartado contemplaremos más bien la cuestión estética, ofreciendo unas orientaciones en cuanto a la conveniencia de cuándo se debe aplicar un barniz final brillante o mate, y de cómo controlar el grado de brillo.

Mateado de los barnices

De lo anterior expuesto se desprende que un barniz mate no pueden considerarse un auténtico barniz, sino más bien una operación a través de la cual se modifica el aspecto superficial de la película de cualquier tipo de barniz mediante la incorporación (o el tratamiento) de un agente mateante, principalmente ceras.

Composición de los barnices mates

Los barnices mates están compuestos por:

- Resinas naturales blandas: dammar, almáciga, sandálica, colofonia, otras.

- Resinas sintéticas: cetónicas.
- Disolventes: esencia de trementina o *white spirit*.
- Agentes mateantes: ceras, preferentemente cera virgen de abejas, y gel de sílice.

Proceso de obtención y elaboración

Los barnices mates se obtienen mediante la incorporación de diferentes agentes mateantes a los barnices preparados con resinas blandas naturales, o resinas sintéticas, en esencia de trementina o en *white spirit*.

El método que considero mejor para obtener un buen barniz mate para fines artísticos es el de la incorporación de una disolución de cera virgen de abejas al barniz. También pueden prepararse mediante la incorporación de otros tipos de cera³⁸ o con gel de sílice. Este último método no lo aconsejo por la peligrosidad que conlleva la manipulación de este producto.

Los pasos para la obtención de un barniz mate son:

1. En un tarro de cristal de boca ancha, que cierre herméticamente, se pone al baño María un volumen de cera virgen blanqueada y, aproximadamente, otro volumen de esencia de trementina o *white spirit*, dependiendo de que el barniz que vayamos a matear se haya preparado con uno u otro disolvente.

2. Con una paleta o cuchara de madera se va removiendo la mezcla hasta que se funda por completo la cera con el disolvente elegido.

3. Una vez fundida la cera por completo, se retira el recipiente del fuego y se deja enfriar, o se acelera el enfriado introduciendo el recipiente en agua templada³⁹. Cuando se haya enfriado la pasta de cera resultante, observaremos si tiene el punto adecuado en función de su densidad. Si la pasta fuera excesivamente fluida, o excesivamente densa, la pondremos nuevamente al baño María, incorporando más cera en el primer caso,

o más disolvente en el segundo. El punto correcto de la pasta de cera es cuando presente una consistencia mantecosa, como la mantequilla cuando lleva un rato fuera del frigorífico.

Una vez que hayamos logrado el punto idóneo, ya queda lista para su uso, para ello, tomaremos la cantidad de cera deseada, según el grado de terminación mate que pretendemos que tenga el barniz, y se la incorporamos.

4. Después de incorporar la pasta de cera al barniz se pone el tarro que contiene a ambos al baño María, sin dejar de remover, para que se fundan y se mezclen bien todos los componentes.

5. Una vez que la cera se haya incorporado por completo al barniz, éste está listo para su uso.

6. Si se prefiere que el barniz sea más flojo, bastará con añadirle más cantidad del disolvente que corresponda (esencia de trementina o *white spirit*), agitándolo y dejándolo un rato al sol, cerca de una fuente de calor o al baño María. Hay que mantener siempre la norma, ya citada en ocasiones anteriores, de que es preferible y más fácil rebajar un barniz denso que densificar un barniz flojo.

Características

Las características de los barnices mates corresponden, lógicamente, a la de los barnices a los que se les ha aplicado el agente mateante.

La diferencia fundamental, aparte de su aspecto final más atenuado, es que en el caso de que el agente mateante sea cera, y sobre todo si es cera de abejas, la incorporación de ésta les aporta una mayor resistencia a la humedad y mayor elasticidad.

Aplicaciones. Los barnices mates pueden aplicarse directamente sobre la capa pictórica, sobre la superficie de la película seca de un barniz convencional aplicado previamente, o también tratando dicha superficie seca con un agente mateante.

Una vez seco el cuadro, y limpia la superficie, y teniendo en cuenta los tiempos y formas ya indicados, se procede a la operación de mateado según los siguientes métodos:

Aplicación directa sobre la capa pictórica

1. Se calienta al baño María el tarro que contiene el barniz mezclado con la pasta de cera, mientras removemos continuamente hasta que se funda y se integren por completo el barniz y la cera.

2. Con el cuadro en posición horizontal se aplica esta mezcla, siguiendo las mismas normas aplicadas para la primera capa del barniz final normal, con una paletina, o una brocha, bien cargadas de barniz, trabajándolo insistentemente hasta obtener una capa fina y uniforme.

3. Dejamos secar al tacto esta primera capa.

4. Si después de aplicada esta primera capa observamos que la película de barniz queda con un brillo mayor al deseado, podemos añadir más pasta de cera al barniz para que quede más mate. En ese supuesto, y antes de emplear el barniz con este último ajuste, será necesario someterlo nuevamente al baño María.

5. Una vez hechos los ajustes en el barniz, en el caso de que hubiese sido necesario, se aplica nuevamente con la paletina, pero en un solo sentido, sobre la aplicación anterior; si considerásemos oportuno dar otra capa, ésta se aplicaría cruzándola con respecto a la anterior. No es aconsejable aplicar más de dos o tres capas de barniz final y menos aún si se trata de un barniz a la cera.

6. Después de que haya secado por completo el barniz, debe quedar una superficie con un aspecto sedoso, más o menos mate, dependiendo de la cantidad de cera empleada.

Aplicación sobre la superficie de la película seca de un barniz

Cuando la aplicación del barniz mate se va a realizar sobre una capa de barnizado final normal, se procede de la misma

forma que en el caso anterior, salvo la aplicación de la primera capa, que en este caso no es necesaria.

Tratando la superficie seca del barniz con un agente mateante

Otro método que se puede seguir para matear una capa seca de barnizado final normal consiste en:

1. Se incorpora a la pasta de cera una pequeña cantidad de barniz¹⁰. Esta pasta de cera y resina no debe perder la consistencia cremosa. Como siempre, esta operación se efectúa con la ayuda de calor.

2. Se va aplicando la pasta de cera y resina, poco a poco y en pequeñas cantidades, por toda la superficie del cuadro con una muñequilla de trapo que no suelte pelusa y, a continuación, mediante toques suaves con la muñequilla (tamponados) se va repartiendo de manera fina y uniforme. (Es un proceso bastante similar al seguido para la aplicación del barniz de bola en grabado.)

3. Después de repartir por igual la pasta de cera y resina, se frota con un trapo hasta formar una película fina.

4. Por último se procede a lustrar toda la superficie con una brocha grande de cerdas blandas y totalmente secas y limpias, o con un cepillo de zapatos, hasta conseguir una terminación sedosa y con el brillo característico de la cera pulida.

Conservación. La conservación de los barnices mates se rige por los mismos condicionantes que los demás barnices, pero teniendo también en cuenta los del agente mateante elegido.

Peligrosidad. Al igual que en el punto anterior, la peligrosidad también dependerá de los materiales empleados para la preparación de los barnices y de sus manipulaciones.

En este tipo de barnices, por la intervención frecuente de una fuente de calor, hay que adoptar mayores precauciones en cuanto a los riesgos de posibles incendios debido a la facilidad de inflamación de sus componentes. Por

lo demás, y como ya hemos aconsejado en otras ocasiones, lo más prudente es adoptar las mismas medidas de precaución que para cualquier otro producto potencialmente peligroso.

Almacenaje. Se almacena de la misma forma que los demás barnices.

Este barniz tiene la peculiaridad de que, al enfriarse o al permanecer almacenado durante largos periodos de tiempo, la cera se separa parcialmente del resto del barniz. Por esa razón, es necesario calentarlo siempre al baño María antes de utilizarlo.

Barnices y médiums del comercio

En la actualidad existen en el comercio multitud de productos auxiliares con el fin de ser utilizados para diferentes aplicaciones y para facilitar la labor del artista en las diferentes fases de la realización de sus obras.

Los productos que veremos seguidamente corresponden a los que, de forma más habitual y con diferentes denominaciones, según cada marca comercial, podemos encontrar en los catálogos de las principales casas de materiales para artistas profesionales.

Generalmente estos productos auxiliares suelen ser de muy buena calidad si están fabricados por casas de reconocido prestigio.

Por esa razón, considero que, en la actualidad, no tiene mucho sentido la preparación de un buen número de materiales por el propio artista.

Sin embargo, pienso que es muy importante conocer los materiales, sus características y sus procesos de elaboración y aplicación, para seleccionar, evaluar, manipular, aplicar y, en definitiva, sacar el máximo partido de los que nos ofrecen las casas especializadas.

En este apartado nos referiremos exclusivamente a los médiums y barnices más habituales en el comercio de manera general y sin entrar en demasiados detalles.

Barnices preparados con resinas naturales

Las resinas naturales que suelen emplear las casas comerciales son las de dammar y almáciga. Suelen presentarse disueltas en esencia de trementina, en altas concentraciones, y más coloreadas que las que normalmente puede preparar el propio artista.

La razón de esa coloración puede ser debida a que la disolución de la resina con el disolvente se realice con la ayuda de calor.

Las características, aplicaciones y precauciones son las mismas que para los barnices preparados por el propio artista en su taller.

Barnices preparados con resinas sintéticas

La elección del tipo de resinas sintéticas depende del procedimiento y de la técnica para la que se vaya a emplear.

Las más utilizadas para la fabricación de barnices de retoque y finales son, por su versatilidad, las resinas sintéticas termoestables de distintos tipos. Una de las más utilizadas para la preparación de barnices y médiums son las resinas



606. Barniz de resina cetónica y white spirit.

cetónicas disueltas con *white spirit*. Suelen comercializarse envasados tanto en tarros como en aerosoles. Para su aplicación se deben seguir las mismas normas que las indicadas para los barnices preparados con resinas naturales; los riesgos también son similares (fig. 606).

En la actualidad, este tipo de barnices ha desplazado prácticamente a los preparados con resinas naturales por las razones que ya se apuntaron en el apartado correspondiente a este tipo de resinas.

Barnices preparados con resinas alquídicas

A pesar de que las resinas alquídicas no suelen ser muy utilizadas por los pintores, debido al desconocimiento de sus posibilidades y buenas propiedades, es muy interesante tenerlas en cuenta para incorporarlas al repertorio de materiales artísticos. Pueden considerarse como una alternativa, pero mucho más segura y versátil, al empleo de barnices y médiums preparados con resinas de copal.

Ofrecen sus mejores resultados cuando se emplean, por sí solas, como aglutinante para los pigmentos y cargas.

También es muy interesante su utilización como médium por su compatibilidad con la pintura al óleo, con la que se puede mezclar en todas las proporciones y a la que aporta una gran elasticidad, dureza y rapidez de secado.

Se adhiere con solidez en la práctica totalidad de superficies, pudiéndose aplicar igualmente sobre capas de pintura tanto de procedimientos magros como grasos; en este último caso, como siempre, hay que mantener la norma de graso sobre magro.

En las técnicas mixtas o en la pintura al óleo por capas puede emplearse con total garantía para la preparación de las capas de infrapintura.

Por su dureza y difícil reversibilidad, no debe emplearse como barniz final (fig. 607).



607. Barniz de resina alquídica.

Barnices de retoque

Los barnices de retoque del comercio suelen estar preparados con una resina cetónica pura disuelta con *white spirit* en una proporción de resina más baja que la empleada para los barnices finales o los médiums.

También se comercializan envasados tanto en tarros como en aerosoles y han sustituido a los barnices de retoque tradicionales.

Tienen la característica de formar una película muy fina, de secado muy rápido, y que no sella la capa de pintura sobre la que se aplica, con lo que permite que siga el proceso de secado natural de la capa pictórica. Esta peculiaridad permite aplicarlos como un barniz final provisional en un cuadro recién terminado al que, por tener que exponerlo inmediatamente, no se le pueda aplicar el barniz final definitivo. No obstante, debemos realizar esta operación con prudencia y aplicando siempre el barniz de retoque en una capa lo más fina posible.

Barnices finales brillantes

En realidad se trata de unos barnices similares a los que hemos citado anteriormente. Cada fabricante puede emplear diferentes tipos de resinas naturales o sintéticas para su preparación. Suele ser bastante complicado obtener datos exactos de los componentes y los

métodos de preparación empleados por las diferentes casas comerciales.

Barnices finales mates

Los barnices finales mates son los mismos que los brillantes pero, como ya hemos visto, con la incorporación de un agente mateante, como las ceras o el gel de sílice. Es importante saber que se puede mezclar el barniz brillante con el mate para conseguir la terminación deseada, y es necesario tener en cuenta que sólo se debe realizar esta mezcla con barnices de la misma casa comercial, para evitar posibles incompatibilidades entre ellos.

Médiums

Generalmente todos los médiums de todas las marcas emplean resinas naturales, almáciga o dammar, o sintéticas termoplásticas, principalmente cetónicas, solas o con aceites secantes, además de otros componentes, para su preparación.

La variedad de este tipo de material auxiliar es enorme, pero, en realidad, la mayoría son variantes de los que veremos a continuación.

Pueden dividirse en médiums para procedimientos al agua y médiums para procedimientos grasos.

Médiums para procedimientos al agua

Al margen de los médiums empleados para las técnicas de los procedimientos al agua tradicionales, de los que nos ocuparemos puntualmente cuando tratemos cada una de esas técnicas, en este apartado nos referiremos a los usados, exclusivamente, en las técnicas de pinturas acrílicas y vinílicas.

Al igual que sucede con los médiums utilizados en los procedimientos grasos, éstos también emplean resinas sintéticas termoplásticas para su preparación, pero, a diferencia de aquéllos, principalmente acrílicas y vinílicas en dispersión acuosa, solas o con otros componentes.

La variedad de este tipo de material auxiliar es menor que la de los empleados

en los procedimientos grasos y, al igual que sucede con aquéllos, en realidad la mayoría son variantes de los que veremos a continuación.

Médiums para pintar brillantes

Están formados por una resina acrílica o vinílica pura en dispersión acuosa. Se comercializan con una consistencia lechosa.

Una vez seca la película presentan un acabado con un aspecto plástico y brillante, dependiendo de la concentración de resina, de si está mezclado con algún pigmento o carga, y del número de capas.

Médiums para pintar mates

Los médiums para pintar mates tienen la misma composición y las mismas características que los brillantes, pero, a diferencia de aquéllos, llevan incorporados en su composición un agente mateante, generalmente gel de sílice.

Una vez seca la película presenta un acabado parcial o totalmente mate, aminorando, o haciendo desaparecer, el aspecto plástico, dependiendo de la concentración de resina que contenga el barniz que participa en la composición del médium, de si está mezclado con algún pigmento o carga, y del número de capas.

Médiums para procedimientos grasos

Médiums para pintar de secado normal

Están compuestos generalmente por resinas cetónicas disueltas con *white spirit* en una proporción mayor a la empleada cuando se usan como barniz final. A pesar del término «secado normal», lo cierto es que aportan una gran rapidez de secado a los colores al óleo con los que se mezclan, lo que hace innecesario el empleo de secativos para acelerar el proceso de secado de la pintura con la que se mezcla. Otras de sus características más importantes para tener en cuenta son: su alto grado de flexibilidad (que evita la formación de grietas), su baja

alterabilidad y su escaso amarilleo a lo largo del tiempo.

El médium para pintar de secado normal se puede emplear mezclado con la pintura al óleo en todas las proporciones y en todas las fases del cuadro, aportando una mayor estabilidad a la capa pictórica.

Este tipo de médiums ha sustituido en la actualidad, con ventaja, a los médiums preparados con las resinas naturales tradicionales.

Médiums para pintar de secado rápido

Este tipo de médiums es prácticamente igual al de secado normal, pero con la salvedad de contener en su composición un secativo para acelerar, aún más, el proceso de secado de la pintura con la que se mezcla.

Médiums para veladuras

Similares a los de secado normal y rápido, pero con la salvedad de poder contener en su composición un secativo, un aceite secante puro, espesado al sol o *stand-oil*, y un producto plastificante como la trementina de Venecia. Aunque estos médiums ofrecen buenos resultados si se utilizan correctamente, personalmente prefiero y aconsejo utilizar un médium de secado normal o rápido e ir añadiendo los demás componentes según convenga para cada aplicación.

Los geles o pastas para pintar pueden ser de dos tipos: gel médium para técnicas grasas y gel médium para técnicas magras.

Gel médium para técnicas grasas

Este gel tiene la misma composición que el médium de secado normal pero con una concentración muy alta de resina.

Se puede emplear mezclado con la pintura al óleo en todas las proporciones y en todas las fases del cuadro, aportando un mayor cuerpo y estabilidad a la capa pictórica.

Con el empleo del gel médium se facilita también la obtención de texturas matéricas, sobre todo si incorporamos materias de carga a la pintura mezclada con el gel.



608. Gel médium o pasta para pintar para técnicas grasas (resina cetónica y white spirit).

Este tipo de médiums ha sustituido en la actualidad, con ventaja, a las antiguas pomadas para pintar, muy empleadas durante mucho tiempo, preparadas mediante mezclas de almáciga, bálsamos y aceites secantes, que tantos daños han ocasionado a los cuadros en los que se han empleado (fig. 608).

Gel médium para técnicas magras

Este gel está compuesto, al igual que los otros médiums, por una resina acrílica o vinílica en dispersión acuosa, tratada en este caso mediante productos espesantes específicos para cada resina y según el grado de consistencia deseado.

El gel médium se puede emplear como aglutinante de los pigmentos para la preparación de pintura y de masillas con materias de carga.

También se puede emplear mezclado con pintura acrílica o vinílica en todas las proporciones y en todas las fases del cuadro, aportando un mayor cuerpo y estabilidad a la capa pictórica.

Es un producto ideal para la obtención de una pintura matérica muy texturada, sobre todo si se le incorporan materias de carga, y ofrece la posibilidad de obtener grandes relieves.

Útiles de seguridad aconsejados

En las siguientes imágenes se recogen algunos de los útiles de seguridad aconsejados para la manipulación los productos tratados en los apartados



609. Mascarilla con filtro de carbono, de alta seguridad, empleada para la protección ante disolventes y productos volátiles en general.



610. Mascarilla con filtro de carbono, de seguridad media, empleada para la protección ante disolventes y productos volátiles de peligrosidad media y para la protección ante partículas sólidas en suspensión.



611. Mascarilla de baja seguridad, empleada exclusivamente para la protección ante partículas sólidas en suspensión.



612. Gafas de protección de seguridad media.



613. Guantes de látex para la manipulación de diversos productos.



614. Guantes de lona y cuero para trabajos con herramientas peligrosas.

anteriores a este bloque temático: cargas, pigmentos, aglutinantes, disolventes, médiums y barnices, fundamentalmente (figs. 609-614).

También es aconsejable utilizar estos mismos útiles de seguridad en todos los procesos técnicos que, en lo sucesivo, se irán desarrollando a lo largo de este libro.

Útiles y herramientas

Las manos fueron, en un principio, el primer instrumento del que se sirvió el hombre como medio para depositar sus huellas sobre las paredes de las cuevas en las que habitaba. Empleó sus manos como medio para transportar, amasar, trazar y aplicar los colores, como recurso para pulverizar posteriormente la pintura sobre ellas, y crear su impronta.

En definitiva, aprendió a utilizar la herramienta más versátil, más perfecta, más relacionada, y la que mejor responde a los impulsos creativos de su cerebro.

Partiendo de esa herramienta primigenia, los útiles y las herramientas empleados por los pintores a lo largo de la historia del arte para elaborar, transportar, depositar y manipular la pintura sobre el soporte, se han desarrollado vinculando estos utensilios, de manera ineludible, a los procedimientos y técnicas más característicos de cada momento artístico.

A partir de la Edad Media se crearon los talleres de los pintores, verdaderos artesanos que transmitían su oficio a los aprendices.

A través de numerosos tratados, como los de Cennini, Pacheco o Palomino, entre otros, se puede seguir, en buena medida, tanto el proceso de realización de la obra como el de la fabricación de los utensilios necesarios para ejecutarla.

Con el paso del tiempo, y los avances técnicos aportados por la industria, el componente artesanal que regía los viejos talleres ha desaparecido.

Estos avances en los procesos de fabricación de útiles y materiales han dado lugar a pinceles, brochas, rodillos y otros utensilios, mucho más perfeccionados o novedosos, de mucha mayor calidad y menor coste, que los empleados en los viejos talleres.

En la actualidad las nuevas manifestaciones artísticas, propias del arte contemporáneo, han demandado nuevos

conceptos y, como consecuencia de ellos, nuevas técnicas, nuevos materiales y nuevos útiles.

Estos hechos también han dado lugar a la introducción de utensilios, muchas veces poco convencionales o que con anterioridad no habían sido utilizados de forma generalizada en el campo artístico, aunque sí en el industrial. Así encontramos espátulas, esponjas, tampones, raspadores, rodillos y aerógrafos o, más recientemente, las importantísimas aportaciones de los medios informáticos.

El artista actual cuenta con un enorme repertorio de medios además de un importante bagaje de conocimientos técnicos tradicionales que, sumados a los nuevos avances tecnológicos, hacen que pueda gozar de unas condiciones, tanto técnicas como creativas, indudablemente muy superiores a las de los artistas del pasado y, sobre todo, de una libertad creativa impensable hace tan sólo unas pocas décadas.

Es muy difícil catalogar, en un libro de estas características, la enorme cantidad de útiles y materiales que, de forma directa o indirecta, pueden utilizarse para la preparación, elaboración, manipulación y aplicación en las distintas fases de la realización de un cuadro.

A pesar de lo expuesto, haremos una excepción con los datos correspondientes a paletas, mesa auxiliar, tiento, caballetes, pinceles y brochas, por ser herramientas de uso generalizado en la mayoría de las operaciones técnicas.

Los datos pertenecientes a los útiles y herramientas, sobre todo aquellos que son específicos de una técnica concreta, que no son convencionales o que se han incorporado recientemente al repertorio de éstos, cada vez mayor, considero que será más útil y práctico para el lector que se vayan facilitando a lo largo de cada apartado técnico. No obstante, en

este apartado nos ocuparemos también de algunos de los útiles que, a pesar de no ser convencionales u ortodoxos, o ser más propios de usos industriales, puede ser interesante conocer.

Trataremos cada uno de los útiles citados, sea cual sea su ubicación, tan sólo a modo de ficha técnica, aportando una serie de datos básicos, pero suficientes, para conocer mejor sus características, su empleo y, si lo requieren, su conservación.

Paletas, mesa auxiliar, tiento, caballetes

Las paletas, la mesa auxiliar, el tiento y los caballetes son los útiles de uso más común dentro de los empleados para la realización de la pintura de caballete.

A continuación pasaremos a describir brevemente algunos de los tipos más representativos.

Paletas

Los tipos de paletas, sus formas, tamaños y materiales con los que están fabricadas son amplísimos, por lo que sólo nos centraremos en los más habituales como son, atendiendo a su forma: de riñón y rectangular.

Paleta de riñón

Es la forma de paleta más clásica, la que siempre se representa, de forma tópica, asociada al artista pintor.

En la actualidad, este tipo de paleta puede estar fabricada con diferentes materiales, fundamentalmente madera maciza, madera de contrachapado y plástico.

Las mejores paletas, aunque muy caras y difíciles de encontrar en la actualidad, son las construidas de forma artesanal con madera maciza de nogal. Destacan por su acabado perfecto y por estar muy bien estudiado y conseguido el equilibrado de su peso para poder utilizarlas en largas sesiones de trabajo, reduciendo al mínimo el cansancio del brazo. Por sus grandes dimensiones sólo pueden utilizarse en el estudio.

Estas excepcionales paletas pueden considerarse, por sí mismas, como una auténtica obra de arte (fig. 615).

Paleta rectangular

Es la forma de paleta más empleada en la actualidad. Puede estar fabricada con diferentes materiales, generalmente madera de contrachapado y plástico.

Las paletas rectangulares suelen ser muy económicas, presentan un buen



615. (a) Paleta de riñón de madera maciza de nogal realizada íntegramente de forma artesanal. (b) Detalle del rebaje 1. (c) Detalle del rebaje 2.



acabado y son ligeras, pero normalmente están mal equilibradas, por lo que ocasionan cierto cansancio del brazo. Por su ligereza pueden utilizarse tanto dentro como fuera del estudio (fig. 616).

Limpieza de las paletas de madera

El mejor método para la limpieza y el mantenimiento de las paletas de madera consiste en eliminar la pintura fresca, después de cada sesión de trabajo, con una espátula, limpiándola después con un trapo o un papel de cocina humedecido con esencia de trementina o con *white spirit*.

Las paletas muy sucias, con abundantes restos de pintura seca, es aconsejable limpiarlas primero con un producto decapante. Una vez eliminados por completo los restos de pintura seca, se procederá a la limpieza exhaustiva de cualquier resto de decapante, frotando la paleta con un abrasivo suave y aguarrás. Se deja secar y, por último, se impregna la superficie tratada con aceite de linaza crudo, frotándolo con fuerza con un trapo limpio para que penetre profundamente en el poro de la madera. Cuando el aceite haya penetrado por completo en la madera no deben quedar restos del mismo en la superficie; se deja secar durante algunos días y la paleta quedará nuevamente lista para su uso.

Paletas desechables

Este tipo de paletas suelen ser rectangulares y están formadas por hojas de papel tratado para anular su absorbencia.

Las diferentes hojas están ligeramente encoladas en sus bordes para que se mantengan a modo de un bloc compacto. Cuando una hoja ha quedado inutilizada por el uso se desprende y se tira, con lo que nos ahorraremos la operación de limpieza para la siguiente sesión de trabajo.

Las paletas desechables pueden emplearse para cualquier técnica, ya sea



616. Paleta rectangular de madera de contrachapado.



617. Paleta rectangular de hojas de papel tratado de usar y tirar.

grasa o magra. Estas paletas también están desequilibradas, ocasionando cansancio en el brazo. Aunque su uso continuado sale bastante más caro, por la comodidad que supone no tener que limpiarlas, este tipo de paletas ofrece los mejores resultados tanto si se utilizan dentro como fuera del estudio (fig. 617).

Mesa auxiliar

La mesa auxiliar es uno de los muebles más prácticos que debe haber en el estudio de un pintor. Aquellas que hayan sido diseñadas por el propio artista, según sus propias necesidades, son las que ofrecen mejores resultados.

En el momento de diseñar una de estas mesas es importante considerar los siguientes puntos:

- Que esté construida con materiales sólidos, de fácil limpieza y mantenimiento.
- Que la altura de la mesa resulte cómoda para trabajar tanto de pie como sentado.



(a) 618. (a) Mesa auxiliar de trabajo.
(b) Detalle.



(b)

- Que ofrezca total movilidad. Para ello es conveniente que esté dotada de ruedas, con sus correspondientes sistemas de freno, para poder inmovilizarla cuando convenga.
- Que esté dividida en compartimientos donde tener siempre ordenados y a mano los útiles y materiales más habituales.
- Que disponga en su parte superior de una plancha de mármol grueso, o bien de cristal esmerilado, para que cumpla la doble función de paleta fija y de piedra de moler para amasar los colores (fig. 618).

Tiento

El tiento tiene como misión afianzar el pulso para la aplicación de trazos o roques que requieran de una gran precisión.

Fue un útil muy utilizado por los antiguos maestros como lo atestiguan sus numerosas representaciones en la mayoría de sus retratos y autorretratos. En la actualidad, a pesar de su utilidad, hay un gran desconocimiento de su uso.

El tiento está construido a partir de cualquier tipo de madera que sea dura y de una cierta flexibilidad. Presenta una forma cónica característica, estrechándose desde su base hasta el extremo final, que tiene como función equilibrar el peso y facilitar el deslizamiento de la mano sobre él. Está rematado con un taco de la misma madera de forma más o menos esférica que sirve de tope o de apoyo en los bordes del cuadro o sobre la misma superficie de la obra (figs. 619-620).

El tiento se usa normalmente combinado con la paleta en una mano, sujetando conjuntamente paleta, manitojo



(a)



(b)

(c)

619. (a) Tiento. (b) Detalle de la cabeza del tiento. (c) Cabeza del tiento sin acolchar. (d) Algodón y gamuza que conforman el acolchado de la cabeza del tiento.



(d)



620. La paleta y el tiento son dos de los útiles más característicos y más representativos de los utilizados por los antiguos maestros.

de pinceles y tiento, mientras la mano contraria se desliza o afianza para trazar o aplicar toques precisos.

Es aconsejable acolchar el taco del tiento con algodón recubierto con una gamuza de piel para evitar que dañe la obra, cuando se apoya directamente sobre ella, o se escurra.

Caballate

Dentro del mobiliario del estudio de un pintor, el caballate es el único que se podría considerar como absolutamente imprescindible.

Existe una enorme variedad de tipos y calidades dentro de los caballates existentes en el mercado, desde los más modestos y baratos trípodes, generalmente para aficionados, hasta los contruidos con las mejores maderas, de diseños muy cuidados y caros, destinados a los pintores profesionales. Los caballates de mejor calidad suelen estar contruidos con maderas nobles, normalmente haya.

Los tipos de caballates más utilizados por los pintores profesionales son: de estudio y de campo.

Caballates de estudio

Los tipos más habituales son: de trinquete y de husillo –también denominados de manivela–, de uno o dos husillos o manivelas.

Caballate de trinquete

Los caballates de trinquete suelen ser más ligeros y económicos que los de husillo. Ofrecen muy buenos resultados para emplearlos con obras que no sean demasiado grandes ni pesadas. Están basados en una columna central con unos orificios en los que encaja, al deslizarse sobre la columna, la bandeja del caballate en la que se ubica el trinquete que actúa como freno y que se manipula como si fuese una palanca o gatillo. Suelen estar dotados de ruedas (fig. 621).

Caballate de husillo

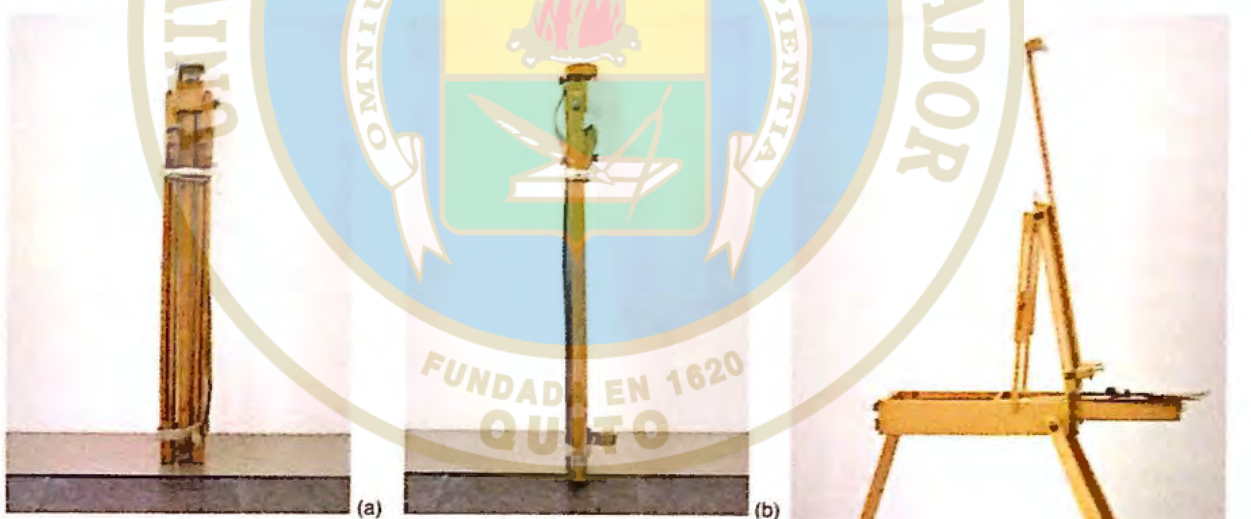
Los caballates de husillo, también denominados de manivela, de uno o dos



621. Caballate de trinquete. (a) Vista frontal. (b) Vista de perfil.



622. Caballate de doble husillo. (a) Vista frontal. (b) Vista de perfil.



husillos o manivelas, son los más profesionales, pesados y caros. Siempre están dotados de ruedas y, normalmente, de un sistema de freno. Ofrecen los mejores resultados para emplearlos con obras de grandes formatos y de mucho peso. Están basados en una columna central y se accionan por un sistema de





(a)



(b)

626. Caja caballete plegada. (a) Vista frontal.
(b) Vista de perfil.

husillos que puede ser doble o sencillo. Uno de los husillos sirve para el deslizamiento de la bandeja del caballete, siendo éste imprescindible; el otro sirve para inclinar la obra y, con ello, aminorar los brillos o facilitar determinadas manipulaciones sobre la obra durante el proceso de trabajo (fig. 622).

Caballetes de campo

Los caballetes de campo presentan, como características específicas, su bajo peso, reducido tamaño y, por consiguiente, gran movilidad. Los de mejor calidad también están contruidos con maderas similares a las empleadas para los caballetes profesionales de estudio.

Lo tipos más habituales son: de trípode y caja caballete.

Caballetes de trípode

Son los más ligeros y, una vez plegados, ocupan un espacio muy reducido por lo que se transportan con enorme facilidad (figs. 623-624).

Caja caballete

Las cajas caballete son más pesadas, caras y de diseño más sofisticado que los caballetes de trípode. Ofrecen la ventaja de aunar en un solo mueble la caja y el caballete. El principal inconveniente es su precio, su peso y que resulta algo más complicado su montaje y desmontaje (figs. 625-626).

Pinceles y brochas

Los pinceles se diferencian de las brochas por ser más delgados y más esbeltos, y en el caso de los más específicos para usos artísticos, por estar fabricados con pelos finos, como por ejemplo: los de marta, los de meloncillo y los de ardilla, entre otros.

Aunque está muy generalizada la asociación de un determinado pincel o brocha a una determinada técnica, personalmente no comparto que haya que aplicarles un uso específico en función de una operación o técnica determinada.

Todos los pinceles y brochas son polivalentes y presentan unas características y prestaciones que son las que realmente tiene que conocer el artista para sacarles el máximo partido, al margen de las técnicas.

Con los pinceles y brochas no sólo se aplica la pintura o los barnices sobre el soporte, también sirven, dependiendo del



(a)



(b)



(c)

627. (a) Corte en sección de las partes de un pincel. (b) Detalle 1. (c) Detalle 2.

Nota: Las fotografías 627 a 644 corresponden a materiales facilitados por gentileza de la casa Escoda.

tamaño, forma, tipo de pelo, e incluso de sus deformaciones por el mal uso o por estar desgastados, para conseguir texturas o efectos difíciles de conseguir con un pincel nuevo. De hecho, cuanto más viejo es un pincel, si se ha cuidado bien, es más flexible y dócil, además de que estaremos más identificados con él.

En la actualidad existen en el comercio unos instrumentos, de esponja o de goma, mal llamados pinceles, aunque por sus características y uso se les aplica ese término.

Partes en que se dividen los pinceles y las brochas

Los pinceles y las brochas están formados por tres partes fundamentales: mango, virola y pelo (figs. 627).

Mango

Los mangos de los pinceles y las brochas profesionales de mejor calidad son de madera, generalmente de abedul, tilo o ramío, por su bajo peso y poca tendencia a la deformación, perfectamente curada y tratada para que no se deforme.

La madera del mango debe estar pintada o barnizada mediante varias

inmersiones en una pintura o en una laca nitrocelulósica para proteger la madera y conseguir que el mango sea más agradable al tacto. Después de pintados, se dejan secar durante cinco u ocho días y, por último, se les graba el número, la marca, etcétera.

Algunos tipos de pinceles suelen disponer de un mango metálico hueco en los que una de sus partes encaja sobre la otra actuando como tapa.

Estos pinceles suelen ser de pelo de marta Kolinsky, generalmente muy caro; la función de este tipo de mango es la de facilitar el transporte del pincel, reduciendo a la mitad sus dimensiones y protegiendo, de manera eficaz, el pelo. Son muy prácticos para llevarlos en pequeñas cajas de acuarelas y se emplean para tomar apuntes fuera del estudio.

Virola

La virola o abrazadera es una pieza metálica de latón tratada mediante un baño electrolítico con níquel para embellecerlo.

Las virolas pueden ser cilíndricas o planas, dependiendo de la forma del pincel o la brocha, y tener un tamaño

variable que corresponde al número asignado (el número es el dato referencial que marca el tamaño de uno u otra).

La virola tiene como misión mantener de manera estable, perfecta y permanente la forma del pelo, o de las cerdas, en los pinceles y en las brochas, además de proteger y reforzar la unión y encolado entre el pelo y el mango.

En los pinceles y brochas redondos más antiguos, si eran gruesos, las cerdas o pelos se ataban mediante cordeles con anudados especiales alrededor de un palo a modo de mango. También se hacía el anudado a un manojo de pelos que posteriormente se embadurnaba con pez y se pegaba, con la misma pez, al palo. Con ese sistema se obtenía una especie de virola muy rudimentaria pero eficaz.

En los pinceles más finos, sobre todo si eran de pelo, se emplearon diferentes elementos a modo de virola, como queda registrado en un buen número de fuentes documentales: yacimientos arqueológicos, representaciones pictóricas y tratados de diferentes épocas y lugares.

Los elementos más empleados fueron: huesos huecos, cañas, cañones de plumas de diferentes aves, dependiendo del grosor que fuese a tener el pincel⁴¹. Algunos de esos sistemas perduraron hasta finales del siglo XIX, momento en que comienzan a emplearse las virolas metálicas, soldadas en un principio, y de una sola pieza y con mejor acabado en la actualidad.

Pelo

La parte fundamental de los pinceles y de las brochas está formada por el conjunto de pelos, cerdas o fibras sintéticas que, tratados y agrupados mediante técnicas artesanales o mediante la incorporación de nuevas tecnologías, reciben el nombre genérico de pelo.

Para la obtención de esta parte de los pinceles o de las brochas, y después de la limpieza y selección del pelo, se introducen en un dedal y, con ayuda de



628. Colas y manojos de diferentes tipos de pelo, virolas y mangos para la fabricación de pinceles.

una herramienta similar a una navaja, se separan y colocan en el mismo sentido, formando un mazo. Una vez realizada esta operación se ata la cantidad de pelo necesaria, en función de las dimensiones de la virola, y se encola al mango. Con el encolado del pelo al mango, y con la compresión de la virola, se completa esta operación.

De la buena calidad y elaboración de los pelos o cerdas dependerán las buenas cualidades de los pinceles y, por consiguiente, el poder usarlos con garantía en el terreno de las bellas artes (fig. 628).

Partes del pelo empleadas para fabricar pinceles y brochas

Las partes que constituyen un pelo son: raíz, cuerpo y flor.

Raíz

La raíz es la base del pelo, la que se asienta en los capilares de la piel del animal. Esta parte, al ser más recia y carecer de punta, no sirve para aplicar la pintura o demás fluidos. Por esa razón, al agrupar los pelos en mazos para la fabricación del pincel o de la brocha, se ordenan de manera que todas las raíces estén agrupadas en el mismo sentido. Posteriormente se introduce la parte que agrupa las raíces en la virola y se realiza la operación de encolado al mango.

Cuerpo

Es todo el segmento central del pelo.

Flor

La flor es la punta del pelo y, según que sea un pelo o una cerda, su terminación acabará en una punta muy fina, en el primer caso, o en dos o tres filamentos, en el segundo, que se prolongan separándose y rizándose ligeramente, y que se denominan banderas.

Tipos de pelos empleados para fabricar pinceles y brochas

Los tipos de pelos más empleados en la actualidad para la fabricación de pinceles y brochas son: de pelo natural y de fibras sintéticas

De pelo natural

Los pinceles de pelo natural pueden ser de pelos finos o de cerdas, seguidamente veremos las diferencias más importantes.

Todos los pinceles de pelo natural presentan unas características similares, pero con algunas diferencias que justifican en cierta medida sus diversas aplicaciones, aunque no tienen por qué condicionar su aplicación para un solo uso.

Todos los tipos de pelo animal tienen, vistos al microscopio, una forma cónica. De éstos, los pelos finos⁴² terminan siempre en una punta muy fina, dependiendo del animal, que se conserva incluso después de haberlo usado durante mucho tiempo.

Los más finos y de mejor calidad, como los de marta o meloncillo, suelen emplearse para la fabricación de pinceles para pintura artística. También se utilizan para hacer pinceles de abanico y paletinas.

Dependiendo del tipo de pelo son muy suaves y flexibles, ofrecen un trazo y un punteo muy definido, retienen y permiten que la pintura fluya muy bien.

Los pinceles de pelo fino ofrecen los mejores resultados con las técnicas de los procedimientos al agua. Con las técnicas



629. Pelo de marta Kolinsky.

de los procedimientos grasos, también ofrecen muy buenos resultados para la aplicación de detalles y veladuras, siempre que la pintura se aplique diluida.

Los pelos finos más empleados para la fabricación de pinceles, brochas y paletinas son: de marta, de meloncillo, de oreja de buey, de ardilla, de turón, de tejón, de poni y de cerdas.

Marta

Origen. La marta pertenece a la familia de los mustélidos y se cría en las zonas más frías de Rusia, Canadá y norte de China. Los pelos de marta de la mejor calidad para la fabricación de pinceles finos se obtienen de las martas denominadas Kolinsky, criadas en esta región, situada al noroeste de Siberia (fig. 629).

Características:

- Tienen un color rojizo y un brillo característico.
- Se obtienen del extremo de la cola de los machos.
- Poseen una gran capacidad para la retención de los fluidos.
- Su flexibilidad y su facilidad de recuperar nuevamente su forma original es muy superior a la de otros tipos de pelo.
- La punta de sus pelos, es decir, la flor, es extremadamente fina.
- Es el mejor tipo de pelo, pero también el más caro de cuantos se utilizan para la fabricación de pinceles de pelo fino para su empleo en las bellas artes.

Meloncillo

Origen. El meloncillo pertenece a la familia de los vivérridos y es el único de esta familia que vive en Europa; está en



630. Pelo de meloncillo.

vías de extinción. Recibe también el nombre de mangosta (fig. 630).

Características:

- Los pelos de meloncillo tienen un color característico, formando franjas blanquecinas con degradados en grises y negros.
- Como la mayoría de los pelos finos, se obtiene de la cola del animal.
- Es un pelo con más nervio que el de marta, pero sin llegar a ser tan fuerte como los de cerdas.
- Tienen una buena capacidad para la retención de los fluidos.
- Su flexibilidad y su facilidad de recuperar nuevamente su forma original es buena, aunque menor que el de marta.
- La punta del pelo es fina.
- Es un tipo de pelo que ofrece muy buenos resultados en general. Se presta muy bien para su empleo con la pintura al óleo.
- Aunque los pinceles fabricados con pelo de meloncillo tienen un precio inferior a los de marta, se pueden considerar como caros.

Oreja de buey

Origen. Se obtiene de las orejas de los bueyes (figs. 631-633).

Características:

- Los pelos tienen un color marrón claro ligeramente rojizo.
- Se obtiene exclusivamente del interior de las orejas del buey.
- Son pelos muy largos que pueden llegar hasta los nueve centímetros. Esta característica permite que puedan



631. Pelo de oreja de buey negro.



632. Pelo de oreja de buey rubio.



633. Pelo de oreja de buey claro.

emplearse para aplicaciones especiales que requieran una longitud del pelo del pincel mayor de lo normal, como pueden ser babosas, pinceles para rotular o perrillos para perfilar o filetear.

- Son ligeramente ásperos y mucho más resistentes al uso que los demás pelos finos.
- Tienen una buena capacidad para la retención de los fluidos.
- Poseen una buena flexibilidad, pero recuperan su forma peor que los de marta o meloncillo, se los puede considerar algo más toscos que aquéllos.
- Tienen una punta fina.
- Es un tipo de pelo que ofrece muy buenos resultados en general. Se presta muy bien para todas las técnicas de todos los procedimientos pictóricos.

634. Pelo de ardilla (*petit gris* azul).



635. Pelo de ardilla (*petit gris* de Kazán).



- Los pinceles fabricados con pelo de oreja de buey son los más empleados para pincelería fina.
- Su precio es muy inferior a los de marta y meloncillo.

Ardilla

Origen. Las ardillas pertenecen a la familia de los esciúridos y se crían en muchos lugares del mundo. Las variedades más apreciadas para la fabricación de pincelería fina son las de Canadá y las rusas de la región de Kazán (figs. 634-635).

Características:

- Los pelos de ardilla también reciben la denominación de «*petit gris*».
- Tienen un color marrón muy oscuro, aunque pueden variar según las regiones en las que se crían.
- Se obtienen exclusivamente de la cola del animal.
- Son extremadamente suaves, muy agradables al tacto.
- Tienen muy buena capacidad para la retención de los fluidos.
- Son muy flexibles, pero recuperan su forma peor que los de marta o meloncillo.

- Tienen una punta fina.
- Es un tipo de pelo que ofrece muy buenos resultados en general. Se presta muy bien para todas las técnicas de todos los procedimientos al agua, y en las técnicas de dorado y plateado, para la fabricación de polonesas y aplanadores.
- No son demasiado caros.

Turón

Origen. Los turones pertenecen a la familia de los mustélidos y se crían en Europa y América del Norte (fig. 636).

Características:

- Los pelos tienen un color gris oscuro, casi negro, ligeramente jaspeado.
- Se obtienen de la cola del animal.
- Son suaves pero fuertes.
- Tienen muy buena capacidad para la retención de los fluidos.
- Son flexibles, con nervio y recuperan bien su forma.
- Tienen una punta fina, pero, a diferencia de los otros pelos finos, cuando se utilizan para la fabricación de pinceles redondos puntan peor.
- Es un tipo de pelo que ofrece muy buenos resultados en general. Por su fuerza y nervio se presta muy bien para las técnicas de los procedimientos grasos.
- Se presta también muy bien para todas las técnicas de los procedimientos al agua y para las operaciones de asentamiento de los panes de oro y plata en las técnicas de dorado y plateado.
- Los pinceles fabricados con pelo de turón empleados para pincelería fina son también caros.



636. Pelo de turón.

Tejón

Origen. Los tejones pertenecen a la familia de los mustélidos y se crían en Europa y América del Norte (fig. 637).

Características:

- Los pelos de tejón tienen un cierto parecido a los de meloncillo; aquéllos presentan una serie de franjas blanquecinas, con degradados en grises y negros, los de tejón tienen un color blanco amarillento y una franja cerca de la flor de color gris oscuro.

- También se obtienen de la cola del animal.

- Son largos, suaves y con cierta fuerza.

- Tienen buena capacidad para la retención de los fluidos.

- Son flexibles, con nervio y recuperan bien su forma.

- Tienen una punta fina.

- Es un tipo de pelo que ofrece muy buenos resultados en general. Por su fuerza y nervio se presta muy bien para las técnicas de los procedimientos grasos.

- Se presta también muy bien para todas las técnicas de los procedimientos al agua.

- Por su longitud, los pelos de tejón suelen emplearse para la fabricación de pinceles, brochas y cepillos para usos especiales, como los unidores y jaspeadores que se usan para la imitación de vetas de maderas, piedras y para otros tipos de calidades o jaspeados.

- Son también caros.

Poni

Origen. Se obtienen a partir de esa raza de caballos, característica por su pequeño tamaño. Se crían en todo el mundo, pero de los que se consiguen los mejores pelos son de los criados en Europa (fig. 638).

Características:

- Los pelos de poni pueden tener un color marrón muy oscuro o bien negro, ambos brillantes, suaves y agradables al tacto.

- Se obtienen exclusivamente de las patas y de la panza del animal.



637. Pelo de tejón.



638. Pelo de poni.

- Tienen buena capacidad para la retención de los fluidos.

- Son muy flexibles, pero no recuperan su forma tan bien como los otros pelos finos por tener poco nervio y por su tendencia al apelmazamiento cuando el pincel se impregna con los fluidos, pinturas o barnices.

- Tienen la punta fina.

- Es un tipo de pelo que ofrece buenos resultados en general, aunque mucho más limitado en sus prestaciones.

- Por sus características y bajo precio, el pelo de poni se emplea para trabajos poco exigentes y para la fabricación de pinceles escolares.

Cerdas

Origen. Se obtienen a partir de los pelos de cerdos de diferentes razas y de distintos lugares de crianza. Se utilizan los pelos situados en la espalda y lomos del animal después de haber sido sacrificado y una vez que se ha escaldado la piel.

Los pelos de cerdas más empleados, y de mejor calidad, para la fabricación de pinceles, brochas, paletinas y cepillos, son de los cerdos criados en diferentes

639. Pelo de cerdas blanqueadas.



640. Pelo de Chungking natural.



provincias de China, en concreto de Chungking y Hankow, de las que reciben sus denominaciones comerciales.

Los pelos de cerdas, en estado natural, presentan una gran variedad de coloraciones. Además de la gran calidad de las cerdas de las mejores selecciones de Chungking y Hankow, éstas se distinguen con lo que podríamos definir como un sello de identidad único e incomparable que las diferencia de cualquier otra. Esta diferencia radica en la perfección lograda con los métodos de blanqueo que emplean y que, sin afectar a otras buenas cualidades de las cerdas, consiguen un grado de decoloración y blancura inigualable (figs. 639-640).

Características:

- Las cerdas son de mayor longitud que los demás pelos, entre cuatro y catorce centímetros.
- Tienen una dureza y nervio elevados.
- Una peculiaridad muy importante a tener en cuenta al referirnos a este tipo de pelos, con respecto a los demás, son las banderas en la flor del pelo. Esta particularidad contribuye a una pincelada

característica, empastada y a la vez fundida. No tienen tanta definición de trazo ni capacidad de punteo como los de pelo fino, pero, sin embargo, permiten la aplicación de grandes empastes de pintura, imposible de realizar con los pinceles de pelo fino.

- Se emplean para la fabricación de todo tipo de pinceles, brochas, paletinas, cepillos, etc., en todas las formas y calidades, y para todas las técnicas y aplicaciones, tanto industriales como artísticas.

- El precio de los pinceles de cerdas es muy variable (los más baratos para usos industriales, los más caros para usos artísticos). En cualquier caso suelen ser más baratos que los pinceles de pelo fino que hemos visto con anterioridad.

De fibras sintéticas

Con los avances en el mundo de los nuevos materiales, y más concretamente en el terreno de las resinas sintéticas, se ha desarrollado una gran cantidad de fibras sintéticas. El uso de esas fibras iba destinado, en un principio, a otras aplicaciones en el campo de los textiles.

La industria pincelera, después de ver las posibilidades de las fibras sintéticas y que éstas eran de interés como alternativa a los pelos, tanto finos como de cerdas naturales, las ha adoptado para sus productos. Esa circunstancia ha hecho que todas las casas fabricantes de pinceles para artistas hayan incorporado en sus catálogos los producidos con estas fibras.

El material empleado para su fabricación son filamentos de poliamida que pueden ser dorados, blancos, o imitando el aspecto de los pinceles de pelos naturales que son, generalmente, de pelo más blando y fino, como sustituto de los pinceles de pelo fino natural, mientras que los más duros se pueden emplear en lugar de los pinceles de cerdas naturales.

Este tipo de pinceles, aunque son de calidad, todavía no ofrecen la nobleza,



641. Fibra de Toray oro.



642. Fibra de Toray blanca.



643. Fibra de Takatsu.



644. Fibra de Teijin.

suavidad y docilidad que poseen los de pelo natural. Este tipo de pelos, al estar formados por una materia plástica, sin porosidades, no retiene la pintura, ni ésta fluye de ellos con la misma facilidad que en los de pelo natural.

Uno de sus principales defectos es que, con el uso, las puntas, que serían el equivalente a la flor del pelo, se rizan hacia fuera, a modo de falsas banderas, pero sin las buenas cualidades de aplicación que ofrecen aquéllas. Esa circunstancia provoca que no ofrezcan trazos ni punteos nítidos.

Los pinceles de fibras sintéticas pueden emplearse para todas las técnicas de todos los procedimientos pictóricos, tanto magros como grasos. No obstante, después de haber experimentado con ellos durante mucho tiempo, considero que los mejores resultados los ofrecen con las técnicas de pintura acrílica y vinílica.

Los pinceles de fibras sintéticas suelen ser más baratos que los de pelo fino o de cerdas y cada fabricante los

comercializa con diferentes denominaciones (figs. 641-644).

Pinceles

En la actualidad existe en el comercio un gran número de pinceles de diferentes tipos, formas, tamaños, clase de pelos o cerdas empleados. Cada fabricante, o escrito técnico, ofrece consejos de uso o atribuye aplicaciones específicas para cada pincel. Lo cierto es que, en muchas ocasiones, toda esta variedad de pinceles y de información confunde tanto a estudiantes como, incluso, a muchos artistas profesionales. Procurando aclarar todas esas dudas trataremos este tema de manera sencilla.

Nos ocuparemos solamente de aquellos pinceles que se pueden considerar como «pinceles tipo», que son los que se pueden encontrar con más facilidad en el mercado y los que ofrecen mejores prestaciones y una mayor versatilidad en su uso.

Trataremos cada uno de estos pinceles tan sólo a modo de ficha técnica, aportando una serie de datos básicos, pero suficientes, para conocer mejor sus



645. Tipos de pinceles más habituales: cuadrados, lengua de gato y redondos.



646. Pincel en abanico.



647. Pincel redondo con la viola construida mediante el método tradicional consistente en el empleo de cañones de plumas.

características, empleo, conservación, mantenimiento y limpieza.

Tipos de pinceles según su forma

Los pinceles, dependiendo de la forma de la virola, se dividen en:

- Redondos o con virola redonda: redondos en punta (usualmente de pelo natural o sintético) y romos (generalmente de cerdas).
- Planos o con virola plana: cuadrados, lengua de gato, pata de cabra,

diagonal y en abanico; en todos los tipos de pelos naturales, de cerdas y sintéticos.

Los pinceles redondos son los de mayor versatilidad, al margen del tipo de pelo o cerdas empleados y de la forma de la punta.

Los pinceles planos, aunque también gozan de una gran versatilidad, se usan más para aplicaciones específicas.

Tipos de pinceles según su punta

Los pinceles se dividen por su punta en: redondos: romos y en punta; cuadrados; de lengua de gato; de pata de cabra; en diagonal; en abanico (figs. 645-647).

Brochas

Las brochas se diferencian de los pinceles fundamentalmente por sus dimensiones, siempre mayores a las de los pinceles.

También se diferencian por el tipo de mango, que en las brochas suele ser más corto y de formas diferentes, dependiendo del uso que se vaya a hacer de ellas (figs. 648-652).

Las brochas se usan principalmente para aplicar grandes cantidades de pintura o de barniz, para aparejos e imprimaciones, y para imitar diferentes superficies, como madera, piedras, metales, o crear diferentes texturas.

Las brochas se dividen por su forma en redondas y planas.

Las brochas planas con una virola más estrecha de lo normal se denominan paletinas y suelen tener unas dimensiones superiores a las de los pinceles planos de mayor tamaño.

El proceso de fabricación es similar al de los pinceles; las cerdas suelen ser el tipo de pelo más empleado para brochas y paletinas, variando la calidad en función del uso que se les vaya a dar. No obstante, para operaciones especiales también se usan otros tipos de pelo.

En definitiva, los materiales con los que están realizadas las brochas suelen ser, aunque no necesariamente, más toscos que los empleados en el campo de



648. Brocha redonda, también denominada brochón.



649. Brocha plana de cerdas largas.



650. Brocha plana de cerdas cortas.



651. Paletina.

las bellas artes, por tener, habitualmente, usos industriales, u otros usos que no requieran de materiales de la mejor calidad.

Además de las brochas y paletinas, hay otros tipos de brochas empleadas para usos más especializados, entre éstas, las más importantes son:

Polonesas. Para la aplicación de los panes de oro y plata en las técnicas de dorado y plateado. Generalmente de pelo de ardilla.

Perrillos. Para operaciones de fileteado o perfilado. Se emplea todo tipo de pelo, principalmente de cerdas largas y de oreja de buey.

Veteadoras. Para la imitación de vetas de maderas y piedras. Se fabrican con diferentes tipos de pelo.

Unidores o jaspeadores. Para operaciones de fundidos, en las imitaciones de vetas de maderas, piedras y otros materiales, y para la obtención de superficies jaspeadas. Generalmente se fabrican con pelo de tejón.



652. Unidor o jaspeador de pelo sintético.

Cepillos

Los cepillos, a diferencia de los pinceles y de las brochas, carecen de los tipos de mangos que tenían aquellos y de virola. En el caso de los cepillos, el mango, tradicionalmente de madera, o también de plástico, en la actualidad, sirve como base para la fijación de los mazos de pelos o fibras, naturales o sintéticos, que se vayan a emplear. Estas fibras, generalmente cortas y duras, aunque pueden tener también diferentes longitudes y durezas, suelen ser de menor calidad que las de las brochas o los pinceles.



653. (a) Brocha veteadora. (b) Vista frontal.



(b)



654. Los cepillos de empapelar ofrecen una gran versatilidad de empleos para diferentes operaciones.

El proceso de fabricación de un cepillo difiere del empleado para pinceles y brochas. Comienza con la realización del mango con el material y la forma adecuada para el uso que se le vaya a dar. Seguidamente, se realizan en el mango tantos orificios como mazos de pelos se vayan a introducir, con el diámetro adecuado al grosor de éstos. Se seleccionan los pelos por su procedencia, longitud, dureza, etc., y se unen formando tantos mazos como número de orificios, ajustando su tamaño al diámetro de los mismos. Una vez hechos los mazos se introducen en los orificios del mango y se fijan con la ayuda de la cola adecuada.

Los cepillos se usan principalmente para crear texturas, sobre todo visuales, ya sea mediante tamponados, barridos, salpicados, etcétera (figs. 653-654).

Conservación y limpieza de los pinceles, brochas y cepillos

Es muy importante tener en cuenta realizar un correcto mantenimiento y limpieza de los útiles de trabajo, sobre

todo de pinceles, brochas y cepillos, tanto por su delicadeza como por las evidentes razones económicas.

Seguidamente expondremos una serie de medidas básicas para una correcta conservación, mantenimiento y limpieza de los pinceles, brochas y cepillos.

Conservación y mantenimiento

- Los pinceles nuevos que no se vayan a utilizar durante algún tiempo es aconsejable almacenarlos sin quitarles el apresto que el pelo trae de fábrica y mantenerlos protegidos del polvo, de la humedad y de la acción de la polilla, poniendo, en el lugar de almacenaje, algún producto antipolillas. Es muy importante que los pinceles se almacenen tumbados y que se coloquen siempre de manera que el pelo no pueda deformarse.

- Los pinceles ya usados, pero que no se vayan a utilizar durante un periodo de tiempo largo, después de lavarlos perfectamente, deberemos impregnarlos con una solución floja de goma arábica y agua destilada. Después se peina cuidadosamente el pelo del pincel formando una punta aguda, se deja secar el apresto y se guarda como indicamos en el punto anterior.

- Cuando por cualquier causa se haya deformado el pelo de un pincel se puede corregir, en muchos casos,

impregnando el pincel en una solución de goma arábica, pero en este caso debe ser algo más fuerte; seguidamente procederemos como hicimos en los puntos anteriores. Después de permanecer el pelo del pincel con el apresto durante algún tiempo, tanto si vamos a utilizarlo de nuevo como si queremos comprobar si esta medida ha surtido efecto, se pone en remojo bajo un chorro suave de agua templada para eliminar el apresto. Si después de eliminado, y ya seco el pelo, consideramos que su deformación no se ha corregido satisfactoriamente, repetiremos el proceso de nuevo hasta conseguir el resultado deseado.

- Los pinceles y las brochas siempre deben mantenerse fuera de recipientes que contengan agua o disolventes porque, además de deformarse el pelo al permanecer mucho tiempo en la misma posición, por su porosidad, absorben mucha agua y esto hace que aumente su volumen, dando lugar a que se acorte su tiempo de vida útil. También es importante tener en cuenta la acción degradante del agua, o de los disolventes, sobre la madera, la pintura o barniz y el pegamento que constituyen el mango, alterándolos, deformándolos o destruyéndolos.

- Hay que evitar colocar los pinceles, cuando no se usen, metidos en tarros con las puntas hacia arriba. Esta práctica tan habitual contribuye, cuando el pincel aún está húmedo, a que el agua permanezca más tiempo de lo debido entre la raíz del pelo y la virola; también contribuye a que los pinceles tiendan a abrirse. Lo mejor es colocarlos colgados con la punta del pelo hacia abajo, como hacen los pintores chinos y japoneses con sus pinceles, o en sentido horizontal, evitando que el pelo esté en contacto con la base de apoyo. Para evitarlo, se puede apoyar la virola del pincel sobre un junquillo o un soporte especial para esta función (fig. 655).

- Si los pinceles están fabricados con pelos naturales, finos o de cerdas, es



655. Soporte especial para apoyar los pinceles.

aconsejable humedecerlos previamente con agua en las técnicas de los procedimientos al agua, sobre todo en las acrílicas y vinílicas. Con esta operación evitamos que, al contactar la resina acrílica o vinílica con los pelos del pincel, se produzca un rapidísimo secado, por la avidez de agua que tienen los pelos naturales. También evitaremos que los pelos queden envueltos por una película plástica o que se peguen entre sí, dificultando considerablemente su limpieza, o que se deterioren de manera irreversible.

También es muy importante en estas técnicas, sobre todo si estamos trabajando con pintura acrílica o vinílica, limpiar constantemente el pincel y mantenerlo húmedo durante la toda la sesión de trabajo para evitar que la pintura se seque y provoque las consecuencias ya indicadas.

- También es aconsejable, en las técnicas de los procedimientos grasos, limpiar constantemente el pincel, sobre todo si estamos trabajando con pintura que contenga una gran cantidad de médium, pero, en este caso, sólo con esencia de trementina o *white spirit* durante la sesión de trabajo.

Si la sesión se va a interrumpir durante algunas horas, o por algún imprevisto prevemos que la interrupción puede durar un tiempo indeterminado, y

no podemos detenernos a lavar adecuadamente los pinceles o las brochas, se puede proceder limpiándolos, lo mejor posible, con esencia de trementina o *white spirit* y, posteriormente, los impregnamos por completo con aceite de oliva. Como el aceite de oliva no es un aceite secante, el pincel se mantendrá sin que se produzca ningún proceso de secado, incluso aunque queden restos de pintura fresca en él.

Esta práctica de impregnar los pinceles, o las brochas, en aceite de oliva también es aconsejable cuando se han limpiado con disolventes muy fuertes que pueden reseca en exceso el pelo, deformándolos o haciéndolos más frágiles y quebradizos. Si bien esta práctica ofrece unos magníficos resultados, deberemos tener también muy presente la necesidad, ineludible, de limpiar escrupulosamente todos los útiles a los que les hayamos aplicado el aceite de oliva con esencia de trementina o *white spirit* y después lavarlos con agua y jabón. De no hacerlo así, corremos el riesgo de que queden restos de aceite y cuando los vayamos a usar de nuevo se mezclen con la pintura y ésta no seque, si se trata de una técnica grasa, o que no se pueda manipular por incompatibilidad, si se trata de una técnica al agua.

- Si se van a emplear sobre superficies muy texturadas o excesivamente abrasivas es aconsejable apretar lo menos posible porque, sobre este tipo de superficies, se dañan con suma facilidad.

- También es muy importante tener en cuenta la resistencia e incompatibilidad entre los pelos de pinceles, brochas o cepillos, y los disolventes empleados. Determinados disolventes pueden destruir los pelos o deformarlos.

- Otro factor significativo que contribuye a la mala conservación de los pinceles, sea cual sea el tipo de pelo, es el mal uso que se hace de ellos cuando se aplica la pintura. Generalmente, al tomar y al aplicar la pintura, se tiende a cargar

en exceso el pincel. Ese exceso de pintura hace que ésta llegue incluso hasta la virola, cuando lo correcto es que no sobrepase la mitad o poco más de la largura del pelo. Después, al aplicar la pintura, también se tiende a presionar en exceso, con lo que el borde de la virola ejerce una presión excesiva sobre la parte próxima a la raíz del pelo, facilitando su desgaste y deformación. Tampoco es nada aconsejable puntear haciendo demasiada presión sobre el soporte porque provoca que el pelo del pincel se abra y pierda totalmente la punta y, por consiguiente, su capacidad de punteo.

Además de estas medidas básicas de conservación, es conveniente que cada artista considere las prácticas concretas que va a realizar con cualquiera de sus útiles o herramientas para, de esta forma, adoptar las medidas necesarias para su buen uso y mantenimiento.

Limpieza

Al igual que es muy importante tener siempre presentes las medidas de conservación ya indicadas, no lo es menos la limpieza de todos los útiles de trabajo, sobre todo de los pinceles, brochas y cepillos. Para que las operaciones de limpieza sean realmente eficaces, deberemos tener en cuenta el tipo de producto que queremos eliminar de los útiles, y si éste está húmedo o seco, para proceder convenientemente.

Técnicas al agua, gomas o polímeros en dispersión acuosa cuando aún están húmedas

1. Si la pintura del pincel o de la brocha es muy densa, se apoya el pelo sobre la paleta, u otra superficie plana, y se elimina con cuidado la pintura del pelo con una espátula que no tenga mucho filo, ejerciendo una presión moderada desde la virola a la flor, para no dañar el pelo. Con esta operación facilitaremos la eliminación de los restos de pintura y, sobre todo, que no se vaya acumulando entre la raíz del pelo y la virola.

2. Seguidamente, eliminamos todos los restos de pintura del pincel o la brocha agitando enérgicamente el pelo dentro de un recipiente que contenga agua limpia, o mejor, se pone debajo de un chorro de agua caliente y, con los dedos, vamos escurriendo la pintura desde la virola hasta la flor, presionando ligeramente. Alternamos esta forma de proceder con otra consistente en presionar, también ligeramente, sobre la palma de la mano, como si estuviésemos pintando, pero siempre con movimientos circulares.

3. Después de realizadas las operaciones anteriores, y cuando el agua salga completamente limpia, o tengamos constancia de que no quedan restos importantes de pintura, enjabonamos el pelo, abundantemente, con algún tipo de jabón neutro o de lavavajillas.

4. Una vez enjabonado, realizamos un ligero y suave frotado, a modo de masaje, y escurrimos desde la virola hasta la flor del pincel y aclaramos el pelo.

5. Volvemos a repetir la operación anterior, realizada sobre la palma de la mano, pero en este caso con jabón. Aclaramos primero con agua caliente y después terminamos con agua fría para que se cierren los poros de los pelos. Estas dos operaciones deberemos repetirlas varias veces.

6. La última operación consistirá en escurrir primero, con las yemas de los dedos, y secar después, cuidadosamente, con un papel de cocina o con un paño limpio, el pelo del pincel, como siempre desde la virola a la flor. A la vez que vamos haciendo las operaciones de escurrido y secado del pelo, también deberemos ir peinándolo para dar forma a la punta. Después de estas operaciones, ya queda listo para emplearlo de nuevo.

Técnicas al agua, gomas o polímeros en dispersión acuosa cuando están secas

1. Cuando los productos a limpiar sean naturales, como temples de huevo, cola, goma, caseína, etc., bastará con

poner el pincel en remojo, o ayudarnos con algunos de los disolventes flojos apropiados para estos productos, teniendo en cuenta su composición química. Seguidamente se procede como ya hemos indicado.

2. Cuando los productos a limpiar sean sintéticos, como resinas acrílicas o vinílicas en dispersión acuosa, o pinturas preparadas con éstas, en ocasiones, pueden ablandarse, e incluso disolverse, dejando durante algún tiempo el útil a limpiar dentro de un recipiente que contenga exactamente el mismo producto y, después, se limpia normalmente, como se ha indicado en los puntos anteriores. Si por este método no conseguimos ablandar, o disolver el producto, tendremos que recurrir a disolventes específicos, muchas veces excesivamente fuertes, y que pueden dañar el pelo de forma importante. Después de eliminar la pintura seca del pelo, se procede al lavado, como hemos indicado, y, posteriormente, lo tratamos con aceite de oliva, como también hemos indicado en el apartado correspondiente a la conservación y el mantenimiento.

Técnicas al óleo, alquídicas, poliuretano, resinas y barnices naturales y sintéticos a la esencia cuando están húmedas

1. Después de haber eliminado la pintura del pincel o la brocha, como se indicó para las técnicas al agua, seguidamente eliminamos de la misma forma, pero, en este caso, el recipiente deberá contener esencia de trementina, *white spirit* o cualquier otro disolvente adecuado al tipo de producto empleado.

2. Las siguientes operaciones de limpieza serán las mismas que las indicadas para las técnicas al agua.

3. Puede darse la circunstancia de que, mientras pintemos, sea necesario limpiar profundamente un pincel para que no queden rastros de un color determinado, por ejemplo negro, cuando vayamos a utilizar otro, por ejemplo

blanco. En ese caso efectuaremos todas las operaciones de lavado descritas anteriormente.

4. Una vez escurrido y seco el pelo (no importa que conserve algo de humedad), lo impregnamos con esencia de trementina o *white spirit* para que se separen, al repelerse, los restos de agua y la esencia y podamos seguir utilizándolo.

Técnicas al óleo, alquídicas, poliuretano, resinas y barnices naturales y sintéticos a la esencia cuando están secas

Todos los productos pertenecientes a estos grupos, una vez que ya se hayan secado en pinceles, brochas, cepillos o cualquier otra herramienta, será necesario eliminarlos con los disolventes apropiados para cada producto y, posteriormente, proceder con las operaciones de lavado indicadas. Como ya hemos indicado, si el disolvente empleado fuera muy fuerte, es aconsejable tratarlos con aceite de linaza, lavándolos posteriormente.

Cuando la pintura seca es óleo, y no lleva demasiado tiempo en el pelo, suele ofrecer buenos resultados introducir el pelo del pincel en un recipiente que contenga una mezcla de esencia de trementina o de *white spirit* con alcohol etílico de 96° al 50%. Al cabo de poco tiempo, la pintura se va reblandeciendo hasta que se disuelve por completo. Posteriormente se procede como ya hemos indicado.

Técnicas a la cera

La limpieza de los pinceles y brochas empleados con las técnicas de los procedimientos a la cera presenta dos diferencias importantes a considerar.

La primera radica en que la pintura se seca al enfriarse, en el caso de la pintura a la cera encáustica en caliente. En la segunda, cuando se trabaja con la pintura encáustica en frío, en cualquiera de sus variantes, con pasta de cera y resina, o a la cera jabonosa, el secado se efectúa de manera similar a como se produce en las técnicas grasas.

Cuando la pintura seca corresponde a la pintura a la cera encáustica en caliente, el mejor método consiste en introducir el pelo del pincel, hasta el comienzo de la virola, en agua hirviendo. La forma correcta de hacerlo debe ser repitiendo esta operación durante cortos espacios de tiempo, lo justo para que la cera se vuelva a derretir y el calor afecte lo menos posible al encolado del pelo con el mango.

Cada vez que efectuemos esta operación intentaremos quitar, con la ayuda de una espátula, o un trapo, la mayor cantidad posible de pintura. Después de haber completado esta fase, se terminan de eliminar por completo los restos de pintura con esencia de trementina y se concluye con el lavado habitual.

Si los restos de pintura son de encáustica en frío con pasta de cera y resina, se pueden limpiar los pinceles como si se tratase de una técnica grasa.

Si los restos de pintura son de encáustica en frío con pasta de cera jabonosa, basta con limpiarlos con agua y jabón. Si la proporción de resina presente en la pasta de cera jabonosa fuese elevada, será necesario limpiarlos como en el caso anterior de la pasta de cera y resina.

Falsos pinceles y brochas

Existen en el comercio dos tipos de útiles, mal denominados pinceles, que se emplean para la aplicación de la pintura como sustituto o alternativa a los pinceles y brochas tradicionales.

Los resultados obtenidos al aplicar la pintura con estos útiles no tienen nada que ver con los logrados con los pinceles y brochas tradicionales. En realidad, no son ni mejores ni peores, son simplemente diferentes.

Es importante que el artista emplee sin prejuicios y experimente con todos los materiales y útiles que puedan caer en sus manos. Con ello, además de ampliar

su bagaje de conocimientos de las posibilidades de diferentes útiles y materiales, también obtendrá una serie de experiencias que potenciarán su creatividad e indudablemente enriquecerán su lenguaje plástico (figs. 656-657).

De esponja

Este tipo de útil está formado por una esponja, que puede tener diferentes tamaños y formas, sujeta a un mango cilíndrico de madera, normalmente similar a los mangos de un pincel. En esta herramienta, la pintura, líquida o fluida, se recoge mediante la propiedad de absorción de la esponja y queda retenida dentro de ella. Posteriormente, la aplicación se realiza por presión y frotamiento de la esponja sobre la superficie en la que queramos aplicar la pintura.

Aplicaciones. Esta herramienta puede ser interesante para la obtención de calidades y texturas, sobre todo visuales.

Conservación. Si se va a emplear sobre superficies muy texturadas, o excesivamente abrasivas, es aconsejable apretar lo menos posible porque sobre este tipo de superficies se daña con suma facilidad.

Limpieza. La limpieza de esta herramienta es algo engorrosa, al absorber una gran cantidad de pintura y quedar muy impregnada de ella.

Para obtener una buena limpieza de la esponja es necesario eliminar totalmente, con el disolvente adecuado para cada tipo de pintura empleada, la pintura hasta que no queden rastros de ésta. Una buena referencia para saber que hemos eliminado totalmente la pintura de la esponja es cuando veamos que ésta ha recuperado su color y textura original.

Después de haber eliminado toda la pintura procederemos a un lavado intenso con agua caliente y un jabón líquido neutro hasta que la esponja quede escrupulosamente limpia.



656. Brocha de esponja.



657. Pinceles de goma.

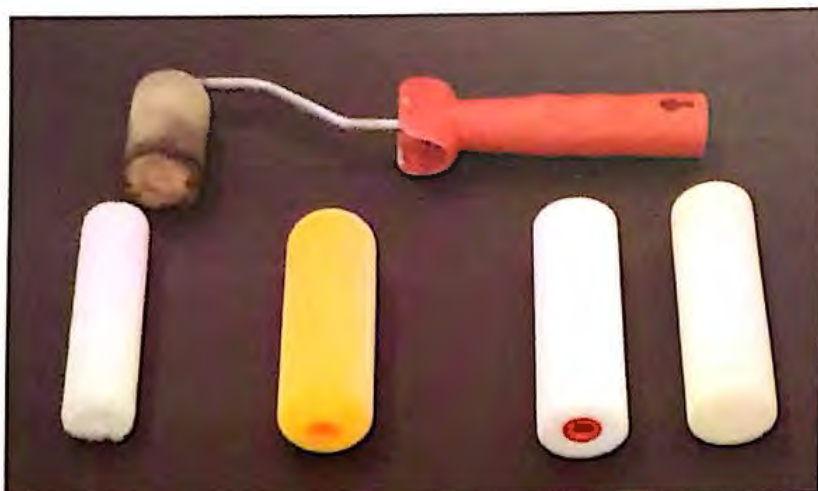
De goma

A diferencia del útil anterior, en los llamados pinceles de goma, lo que va sujeto al mango, que en este caso sí es idéntico a los empleados para los pinceles convencionales, son puntas de gomas especiales de diferente forma, dureza y flexibilidad.

Las puntas de goma no absorben ni retienen la pintura fluida, por lo que se hace muy difícil el empleo de este tipo de útil, simplemente la recogen como si se tratase de una espátula, y sirven para trasladarla y manipularla sobre el soporte.

Aplicaciones. Esta herramienta puede ser interesante, como sucedía con los pinceles de esponja, para la obtención de calidades y texturas. Pero en este caso las texturas pueden ser matéricas.

Los pinceles de goma también ofrecen unos resultados muy interesantes



658. Rodillos de lana y de esponja.



659. Rodillos de goma.

si los utilizamos a modo de difumino en técnicas de dibujo o con barras secas, como el pastel, el grafito, el carbón, la sanguina, etcétera.

Conservación. Aunque los pinceles de goma son mucho más resistentes que los de esponja, también hay que utilizarlos con prudencia, apretando con moderación cuando los empleemos sobre superficies muy texturadas o abrasivas.

Limpieza. Bastará con limpiarlos con un paño impregnado con el disolvente adecuado para el tipo de pintura empleada hasta que no queden restos de pintura sobre ellos.

Rodillos

Los rodillos están compuestos por un cilindro, que puede ser de distintos materiales, y un mango con un eje integrado, en el que se fija el cilindro.

El proceso de aplicación de la pintura, barniz o cualquier otro fluido con el rodillo es sencillo, bastará con impregnar el rodillo con la cantidad necesaria de pintura y hacer que, con ayuda del mango, el cilindro ruede sobre la superficie a pintar. Con esta sencilla operación se puede conseguir desde un acabado muy liso y uniforme, hasta una gran variedad de texturas que dependerán de los tipos de rodillos empleados y de la creatividad y habilidad del artista.

La enorme variedad de rodillos existentes en el mercado, así como de los materiales con los que están fabricados, sus tamaños y las marcas de trazado que ofrecen los cilindros en función de sus componentes y de las formas que determinan sus acabados, hace imposible enumerarlos todos. No obstante, nos detendremos en algunos de los más peculiares en función de las características del cilindro: de lana, de esponja, de goma y de linóleo (figs. 658-659).

Rodillos de lana

Están formados por un rodillo recubierto con fibras de lana de diferentes longitudes.

En estos rodillos la pintura líquida, fluida, e incluso muy densa, se recoge mediante la propiedad de absorción y retención de la fibra de lana, como si se tratase de un pincel. Posteriormente, la aplicación se realiza por presión y rodamiento del cilindro sobre la superficie en la que queramos aplicar la pintura.

Aplicaciones. Esta herramienta puede ser interesante para la obtención de tintas planas, calidades y texturas, tanto visuales como táctiles, y lacados. Los rodillos de lana también ofrecen unos magníficos resultados para la aplicación de aparejos y para encolados de grandes superficies.

Conservación. Si se va a emplear sobre superficies muy texturadas o excesivamente abrasivas, es aconsejable apretar lo menos posible porque se daña con suma facilidad sobre este tipo de superficies. También es importantísimo que la pintura nunca llegue a secarse en el rodillo porque, una vez seca, es prácticamente imposible eliminarla del cilindro de lana.

Limpieza. Al absorber una gran cantidad de pintura y quedar muy impregnada de ella, su limpieza es algo engorrosa.

Para obtener una buena limpieza de los cilindros de lana es necesario eliminar la pintura, totalmente, con el disolvente adecuado para cada tipo de pintura empleada, haciendo rodar el cilindro del rodillo sobre un emparillado especial, hasta que no queden rastros de ésta.

Después de haber eliminado toda la pintura, procederemos a un lavado intenso con agua caliente y un jabón líquido neutro, hasta que el cilindro quede totalmente limpio.

Rodillos de esponja

En los rodillos de esponja, el proceso de recogida y aplicación de la pintura es similar al de los rodillos de lana.

Aplicaciones. Similares a las de los rodillos de lana. Este tipo de rodillos también ofrece muy buenos resultados para el entintado de las planchas para grabado.

Conservación. Si se van a emplear sobre superficies muy texturadas o excesivamente abrasivas, es aconsejable apretar lo menos posible porque, sobre este tipo de superficies, se dañan con facilidad.

Limpieza. La limpieza de estos rodillos tiene dos fases; en la primera se realiza de la misma forma que la empleada con los rodillos de lana, en la segunda, como se hacía con los pinceles de esponja. Como en casos anteriores, también es importantísimo que la pintura nunca

llegue a secarse en el rodillo porque, una vez seca, es prácticamente imposible eliminarla del cilindro de esponja.

Rodillos de goma

Los rodillos de goma, como sucedía con los pinceles de este mismo material, están fabricados con gomas de diferentes tipos y durezas, y acabados superficiales de los cilindros.

Los cilindros de goma no retienen la pintura fluida, por lo que se hace necesario el empleo de pinturas muy densas. En realidad más que aplicar la pintura actúan como si se tratase de un monotipo.

Aplicaciones. Esta herramienta puede ser interesante, como sucedía con los otros tipos de rodillos, y con los pinceles de goma, con los que tiene muchas afinidades, para la obtención de calidades y texturas. Impregnando este tipo de rodillos con una pintura densa, y pasando posteriormente el cilindro sobre una superficie texturada, como puede ser un tejido tosco, unas puntillas, una madera fuertemente vareada, o cualquier otra superficie, si después se pasa el cilindro sobre la superficie de trabajo, se transferirá la imagen de la textura correspondiente. Con este método se pueden conseguir, si se combinan inteligentemente los efectos y las diferentes aplicaciones, unos resultados muy interesantes plásticamente.

Los rodillos de goma con superficies texturadas con diferentes acabados son muy empleados para trabajos decorativos de paredes; también pueden emplearse con buenos resultados, siempre que no se abuse de sus improntas, en el campo de las bellas artes.

Los cilindros de goma más blandos también se emplean para facilitar el escurrido del agua en los papeles de fotografía y de grabado, ofreciendo buenos resultados, y para el entintado de las matrices en las técnicas de grabado.

Conservación. Para la buena conservación de este tipo de rodillos se

requieren unas atenciones similares a las de los pinceles de goma.

Limpieza. Al igual que sucedía con los pinceles de goma, la limpieza de éstos es mucho más sencilla, bastará con limpiarlos con un paño impregnado con el disolvente adecuado para el tipo de pintura empleada hasta que no queden restos de pintura sobre ellos y después hacerlos rodar, impregnados del mismo disolvente, sobre un papel secante limpio, hasta que no dejen ningún tipo de mancha sobre el papel.

Rodillos de linóleo

Los rodillos de linóleo son muy similares a los de goma, por lo que todo lo indicado para éstos es aplicable para aquéllos.

Rodillos no convencionales o improvisados

Los rodillos gastados, estropeados o manipulados pueden convertirse en unas herramientas muy interesantes si son utilizadas, con sensibilidad, inteligencia y buen sentido plástico y creativo, por unas manos hábiles.

También se pueden utilizar, con los mismos criterios, cilindros improvisados con trapos, cuerdas, papel, papel de aluminio, o cualquier otro material que permita ser enrollado y pueda rodar posteriormente sobre la superficie del cuadro.

Estos útiles tienen, además, las ventajas de su bajo o nulo coste y que no requieren normas de conservación ni de limpieza; es decir, pueden ser de usar y tirar.

Esponjas

Según su origen las esponjas pueden dividirse en naturales y sintéticas. Las primeras son más caras, suaves y delicadas, pero son insustituibles para algunos usos artísticos.

Las esponjas tienen la peculiaridad de ser muy porosas y huecas. Poseen una



660. Algunos tipos de esponjas naturales y sintéticas.

gran capacidad para la absorción de líquidos que expulsan por compresión.

Las esponjas naturales se pescan en aguas limpias poco profundas, de veinte metros de profundidad como máximo.

Después de extraídas del mar, se deja que se corrompan y, posteriormente, se pisan en recipientes con agua. Por último, se las somete a una serie de operaciones de limpieza y decoloración.

Las esponjas artificiales se fabrican con diferentes tipos de gomas elásticas, materias plásticas y celulósicas, con las que se imitan las características y la apariencia de las esponjas naturales.

Las esponjas puede tener diferentes tamaños y formas.

En las esponjas, la pintura líquida o fluida se recoge, como sucedía con los pinceles de esponja, mediante su propiedad de absorción, quedando retenida en su interior. Posteriormente, la aplicación se realiza por presión y frotamiento de la esponja sobre la superficie en la que queramos aplicar la pintura (fig. 660).

Aplicaciones. Esta herramienta puede ser interesante para la obtención de calidades y texturas fundamentalmente visuales. También se puede emplear para la aplicación de veladuras y pátinas. En las técnicas de procedimientos al agua

ofrece muy buenos resultados para la aplicación de lavados, y en la técnica de la acuarela es insustituible para multitud de operaciones técnicas.

Conservación. Si se va a emplear sobre superficies muy texturadas o excesivamente abrasivas, es aconsejable apretar ligeramente, y sin frotar, porque se dañan con suma facilidad, sobre todo si son naturales.

Limpieza. Al absorber una gran cantidad de pintura y quedar muy impregnada de ella, como ya dijimos al referirnos a los pinceles de esponja, su limpieza es algo engorrosa.

Para obtener una buena limpieza de la esponja es necesario eliminar la pintura totalmente con el disolvente adecuado para el tipo de pintura empleada. Para ello se introduce la esponja en el disolvente, exprimiéndola varias veces, hasta que no queden rastros de pintura en ella. Una buena referencia para saber que hemos eliminado totalmente la pintura de la esponja es cuando veamos que ésta ha recuperado su color y textura original.

Después de haber eliminado toda la pintura procederemos a un lavado intenso con agua caliente y un jabón líquido neutro hasta que la esponja quede escrupulosamente limpia.

Espátulas, imprimadera y moletas

Las espátulas, la imprimadera y la moleta son herramientas que se emplean para la preparación de soportes, y para la preparación y manipulación de aparejos, masillas y pintura.

Espátulas

Dependiendo de su forma se dividen en rectas y de codo. Las primeras se usan, generalmente, para limpiar la paleta; las segundas, para pintar y trabajar con grandes empastes y masillas muy densas.

Las espátulas profesionales, de la mejor calidad, son de acero inoxidable



661. Distintos tipos de espátulas para emplastecer.



662. Espátulas de amasado.



663. Distintos tipos de espátulas para aplicar pintura, masillas y otras aplicaciones.

bien templado y con un mango cilíndrico o plano de madera barnizada. También se comercializan de otros materiales, como plástico, silicona o cartón.

En el comercio podemos encontrar espátulas de multitud de tamaños, formas, materiales, calidades y usos, tanto para su empleo en bellas artes como para diversos usos industriales (figs. 661-663).



664. (a) Imprimadera de haya.

(b) Detalle.



(b)

Cada artista debe experimentar y seleccionar aquellas que le puedan ser útiles en función de sus necesidades.

Aplicaciones. Esta herramienta puede ser interesante para aplicar y manipular la pintura sobre el soporte, para el amasado de pintura, masillas y cargas con el aglutinante, y para la obtención de calidades y texturas, además de otros muchos usos.

Conservación. Si se van a emplear sobre superficies muy texturadas o excesivamente abrasivas hay que asumir un importante desgaste de las espátulas. Por esa razón, entre otras, es aconsejable que sean de la mejor calidad posible o, lo que es lo mismo, que estén construidas con un buen acero.

También es muy importante que no se empleen en operaciones en las que intervenga algún tipo de ácido.

Limpieza. La limpieza de las espátulas es muy sencilla si no dejamos que la pintura se seque sobre ellas. Si la

pintura se secase, como en otros casos, necesitaremos disolventes específicos para cada producto. No es aconsejable usar lijas, ni raspar la pintura, porque podríamos dañar la hoja de la espátula o desgastarla innecesariamente y de forma prematura.

Imprimadera

Las mejores imprimaderas profesionales son las construidas con madera de haya.

La imprimadera es una herramienta que, generalmente, suele fabricarse cada artista; de este modo, podrá ajustar su forma y medidas a sus necesidades y comodidad de manejo (fig. 664).

Aplicaciones. Esta herramienta es imprescindible en los procesos de forrado y para la aplicación de los aparejos.

Conservación. Hay que evitar, en lo posible, trabajar sobre superficies muy texturadas o excesivamente abrasivas, pues ocasionan deformaciones y un gran

665. Moleta de cristal para el amasado de los colores.

(a) Detalle 1. (b) Detalle 2.

(c) Detalle 3.



(a)



(b)



(c)

desgaste al filo de la imprimadera, inutilizándola para las funciones a las que está destinada.

Limpieza. Todas las indicaciones de limpieza dadas para las espátulas son aplicables para las imprimaderas.

Moletas

Las mejores moletas son las de mármol, pórfido o cristal. Es una herramienta cara, pero si se cuida puede durar mucho tiempo (fig. 665).

Aplicaciones. Esta herramienta es imprescindible en los procesos de molido y amasado de los pigmentos y para la preparación de la pintura en la totalidad de las técnicas.

Conservación. Dado el tipo de materiales con los que se utiliza la moleta, si se usa correctamente tan sólo experimenta un ligero desgaste en la superficie de roce con la piedra de moler.

Limpieza. Es muy importante limpiar la moleta inmediatamente después de su uso.

Todas las indicaciones de limpieza dadas para las espátulas e imprimadera son aplicables también para la moleta.

Herramientas de pulverizado

Son utensilios que mediante diferentes sistemas pulverizan la pintura desde un recipiente cualquiera al soporte.

La primera constancia de esta técnica la encontramos en pinturas rupestres, como las de Alamira. Mediante huesos huecos o cañas, el artífice pulverizaba la pintura diluida sobre las paredes en las que estaba pintando.

A partir de ese sistema tan rudimentario, han ido apareciendo a lo largo de la historia diversos instrumentos y métodos, cada vez más perfeccionados, para la aplicación de pinturas y barnices mediante pulverizados.

Los más importantes son: pulverizador de boca, pulverizadores de mano, aerosoles y aerógrafos.

Pulverizador de boca

El pulverizador de boca consta de dos tubos abiertos en sus dos extremos, de diferente grosor y perpendiculares entre sí. Para utilizarlo se introduce uno de sus extremos en el recipiente que contenga la pintura o fluido que queramos pulverizar. Seguidamente, al soplar con fuerza por el otro tubo, la presión del aire hace que el líquido salga pulverizado del depósito que lo contiene. Generalmente se emplean para aplicar fijativos para dibujo hechos por el propio artista o para rociados sencillos de pintura.

Pulverizadores de mano

El pulverizador de mano se basa en el mismo principio que el de boca, pero sustituyendo la fuerza del pulmón por el aire que sale al presionar el recipiente. Otro sistema, algo más complejo, es el que activa un sistema de succión después de actuar a modo de palanca sobre un gatillo, que es el que genera la fuerza de aire necesaria para que se produzca el pulverizado. Estos últimos pulverizadores, generalmente usados en jardinería, son los mejores.

Aerosoles

Los aerosoles son recipientes que contienen pinturas, barnices o fijativos a una presión elevada y que, al presionar un dispositivo, expulsan el fluido a través de una válvula.

El principal inconveniente de los aerosoles radica en que, ineludiblemente, nos veremos obligados a utilizar un determinado tipo de producto debido a que no son rellenables.

Aerógrafos

Los aerógrafos son las herramientas que mejor se adaptan a todas las operaciones que requieran de la aplicación de pintura o barniz mediante pulverización. El aerógrafo está constituido, básicamente, por una pistola que succiona y pulveriza el líquido del depósito que lleva

incorporado y que se puede rellenar tantas veces como queramos con cualquier fluido que respete una serie de requisitos determinados.

Hay diferentes tipos de aerógrafo y, básicamente, están compuestos por las mismas piezas. En la actualidad, los que ofrecen las mejores prestaciones son los de doble acción independiente. Es el aerógrafo más profesional y el que ofrece mayores prestaciones.

En el mercado existen una gran variedad de modelos de aerógrafos de doble acción independiente y todos ellos tienen un denominador común, la capacidad de controlar por completo y de forma independiente la cantidad de pintura y el chorro de aire.

Este característico funcionamiento convierte a este tipo de aerógrafos en una herramienta endiablada difícil de manejar, por lo que requiere de una gran dosis de paciencia y adiestramiento. Esa dificultad de manejo queda sobradamente compensada por los magníficos resultados que ofrece una vez que nos hemos familiarizados con él.

Aparte de la dificultad de manejo, el principal inconveniente es su elevado precio, pero éste se justifica por su calidad y por sus magníficas prestaciones.

Hay que tener en cuenta que para poder utilizar un aerógrafo, sea cual sea el tipo, será necesario disponer de una fuente de aire a presión y, de éstas, sólo los compresores ofrecen las prestaciones necesarias para un trabajo profesional. Los compresores profesionales también son caros y requieren de un mantenimiento y adiestramiento para su correcto uso.

Un aerógrafo está constituido, básicamente, por una pistola que succiona y pulveriza el líquido contenido en el depósito que lleva incorporado, el cual se puede rellenar tantas veces como queramos y con cualquier fluido que respete unos requisitos determinados.

Según su grado de complejidad técnica, sus prestaciones y su precio,

podemos clasificar los aerógrafos en cinco tipos: aerógrafo de acción simple y mezcla externa, aerógrafo de acción simple y mezcla interna, aerógrafo fijo de doble acción, aerógrafo de doble acción independiente y aerógrafo turbo.

Aerógrafo de acción simple y mezcla externa. Es el tipo de aerógrafo más sencillo y económico, pero muy limitado en cuanto a sus prestaciones.

En este tipo de aerógrafos, los conductos de aire y pintura son independientes. La mezcla de pintura y aire se realiza en el exterior.

Puede controlarse la cantidad de pintura del depósito, pero no así el chorro de aire. Esto afecta notablemente a su precisión, ocasionando que los degradados queden sucios y, a menudo, con salpicaduras.

Aerógrafo de acción simple y mezcla interna. Este tipo de aerógrafos está provisto de un pequeño depósito en su interior, en el cual se mezclan el aire y la pintura antes de salir a la superficie. Debido a esa circunstancia, la pintura sale mejor pulverizada y el acabado es mucho más uniforme y preciso.

Aerógrafo fijo de doble acción. Este tipo de aerógrafos sólo permite controlar la pintura y el aire a la vez, debido a que la palanca que da paso al aire y a la pintura solamente se mueve en una dirección. Por ese motivo, no es posible controlar la cantidad de aire y de pintura de manera independiente.

Aunque es más preciso que los anteriores aerógrafos, tampoco es aconsejable su empleo para trabajos que requieran mucha precisión.

Aerógrafo de doble acción independiente. Éste es el tipo de aerógrafo que ofrece las mejores prestaciones y de mayor precisión. Es empleado, mayoritariamente, por todos los profesionales de la aerografía.

En el mercado existe una gran variedad de modelos de acción independiente, pero su principal

característica es la capacidad de controlar por completo, y de forma independiente, el chorro de pintura y el de aire.

El funcionamiento de este tipo de aerógrafos es similar a los anteriores, con la diferencia de que se puede controlar con la misma palanca el chorro de pintura y el de aire independientemente. Al presionar la palanca, controlamos el chorro de aire y, al echarla hacia atrás, el chorro de pintura. Para conseguir controlar de manera precisa este tipo de aerógrafos es fundamental dedicar un tiempo a practicar con él, pacientemente, hasta conseguir un dominio aceptable.

La mayoría de los aerógrafos de doble acción independiente incorporan un accesorio que sirve para fijar la aguja en la posición que nos interese. Este accesorio es muy útil y eficaz en el caso de que tengamos que pulverizar sobre una superficie grande, o en zonas que deban quedar con un acabado uniforme.

Los aerógrafos de doble acción independiente son los más caros, pero merecen la pena porque, a la larga, suponen una inversión segura, ya que, bien cuidados, ofrecen unos resultados óptimos durante mucho tiempo (fig. 666).

Aerógrafo turbo

El aerógrafo turbo puede considerarse, respecto a los demás, como un tipo aparte. Lo utilizan, de manera casi exclusiva, los profesionales con un gran dominio de la aerografía y para trabajos extremadamente precisos.

Básicamente se trata de un aerógrafo de doble acción independiente pero dotado con una turbina que gira a velocidades de hasta 20.000 rpm, lo cual lo diferencia claramente del resto de los aerógrafos.

Su funcionamiento se basa en la turbina que está colocada en un brazo lateral del cuerpo del aerógrafo. El aire a presión imprime a la aguja un movimiento de delante atrás, a gran velocidad. La aguja, al entrar, recoge la



666. Aerógrafo de doble acción independiente.

pintura del canal que está conectado al depósito de la misma, y ésta pasa al canal que conduce al aire comprimido, lo que hace que salga pulverizada. La aguja recupera rápidamente su posición, recoge más pintura, repitiéndose la operación de manera sucesiva y a gran velocidad.

Se puede controlar el funcionamiento de la turbina y las características del pulverizado.

Es un aerógrafo muy difícil de manejar, imposible si no se dispone de la experiencia aerográfica necesaria, puesto que no sólo se debe controlar la presión sobre la palanca, como en los aerógrafos de doble acción, sino que también deberemos controlar la velocidad de la turbina y un sistema especial de ajuste del punteado, que se encuentra dentro de la boquilla del aire y que controla la cantidad y la presión de éste.

667. Aerógrafo turbo.





668. Algunos útiles para la obtención de diferentes acabados.

Los aerógrafos turbo permiten la realización de trabajos de una gran precisión, fundamentalmente el trazado de líneas muy finas, muy superior a la ofrecida por los otros tipos de aerógrafos.

Además de su dificultad de manejo, también es importante tener en cuenta, a la hora de adquirir un aerógrafo turbo, su elevado precio, muy superior al más caro de cualquiera de los otros aerógrafos de doble acción independiente (fig. 667).

Accesorios

Las técnicas aerográficas, además de los aerógrafos, necesitan una serie de

accesorios, entre éstos enumeraremos los más importantes (sin describirlos):

- Compresores o bombonas de aire.
- Mangueras de aire.
- Adaptadores.
- Agujas de repuesto
- Herramientas específicas para el ajuste y desmontaje de los aerógrafos.
- Depósitos de pintura.
- Útiles y productos para la limpieza de los aerógrafos.

Útiles no convencionales

Cualquier objeto con el que se pueda transportar la pintura desde la paleta, o desde su recipiente, al soporte de trabajo, o que nos permita su manipulación sobre él, puede ser útil en las manos de un artista creativo (fig. 668). Algunos de estos útiles no convencionales pueden ser muñequillas, tampones o trozos de caucho, tarjetas de crédito viejas, peines, metal, linóleo, telas y otros.

Generalmente este tipo de útiles se usa para dejar improntas, grafismos y texturas sobre el soporte con la pintura elegida. Los mejores resultados se obtienen con masillas y pinturas muy densas.

1 SOPORTES

1 En el presente trabajo nos ocuparemos de manera especial, como veremos más adelante, de los contenidos técnicos recogidos por los tratadistas españoles de los siglos XVII y XVIII, fundamentalmente los de Francisco Pacheco y Antonio Palomino.

2 Por el elevado precio de estos tipos de madera, quedó reducida su utilización a un limitado número de artistas con suficientes recursos económicos. Artistas como Rembrandt usaron esta madera (*Swietenia mahagoni*) como soporte de algunas de sus obras. Véase PETER KLEIN, «Dendrochronological analyses of panel paintings», p. 49, en KATHLEEN DAROES y ANDREA ROTHE (eds.), *The structural conservation of Panel Paintings*. (Proceedings of a Symposium at the J. Paul Getty Museum, April 1995), The Getty Conservation Institute, Los Ángeles, 1998, pp. 47-48; JUAN JOSÉ GARCÍA GARRIDO, *La madera y materiales derivados en la fabricación de soportes artísticos: aportación estructural y estética*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes, dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón, Universidad Complutense de Madrid, 2003, pp. 1322-1325.

3 Del griego «phloiós», corteza. Está constituido básicamente por los haces conductores.

4 PETER H. RAVEN, *Biología vegetal*, Barcelona, Ediciones Omega, 1975, p. 160.

5 GUSTAVO KRAEMER KOELLER, *Compendio de la conservación de maderas*, Santander, Imprenta Cervantina, 1958, p. 22.

6 ANTONIO CAMUÑAS Y PAREDES, *Materiales de construcción*, tomos I y II, Madrid, Editorial Latina, 1981, pp. 218-219.

7 Vid. C. W. SCOUT, «Nociones sobre formación, estructura, propiedades, manufactura y uso de la madera, con referencia especial de la edificación y mueblería», *Montes* 58, año X (julio-agosto, 1954), p. 291.

8 Es el contenido del lumen celular (protoplasma) de las células cercanas al poro, en el cual vierten su contenido.

9 ALEJANDRO LÓPEZ ROMA, «Conservación y tratamiento de maderas extraídas en un medio subacuático», en *La madera en la conservación y restauración del patrimonio cultural*, Madrid, Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Subdirección General de Arqueología y Etnología, 1985. Trabajos presentados en la 5.ª Ponencia de las Primeras Jornadas Nacionales de la madera en la construcción.

10 Recibe el nombre de «recién apeada».

11 Dureza es la resistencia superficial que ofrecen las diferentes especies de madera a la penetración, corte, rayado (por medio de otro cuerpo) o pulido, es decir, a esfuerzos estrechamente localizados.

12 Los métodos de ensayo básicos son: Brinell y Janka, que miden la huella dejada por una esfera con una determinada carga; y Monnin, que hace lo propio, pero con un cilindro. Otro ensayo: Chalais-Meudon.

13 Antonio Camuñas y Paredes, *op. cit.*, p. 220.

14 Insistimos en que la madera es «una materia viva» en el sentido de que le afectan los cambios higroscópicos y de temperatura (principalmente en la madera natural o maciza y en menor medida en la reconstituida), cuestión que veremos posteriormente.

15 Este último tipo de tablero deberá reservarse para casos como bocetos, montaje de instalaciones artísticas, etc.; es decir, usos que no comporten una elevada resistencia a los agentes degradadores de la madera. Es preferible la utilización de tableros contrachapados de altas prestaciones, libres de defectos en sus caras y encoladas sus chapas con resinas sintéticas resistentes tanto al agua fría como a la caliente.

16 CELEDONIO NICOLÁS ARCE Y CACHO, *Conversaciones sobre la escultura. Compendio histórico, teórico y práctico de ella*, con privilegio en Pamplona, por Joseph Longas, 1786.

17 Salvo lo referente a las celdillas, que es bastante posterior a nuestros tratadistas.

18 Vid. FRANCISCO PACHECO, *Arte de la pintura, su antigüedad y grandezas*, vol. 2, Madrid, F. J. Sánchez Cantón, 1956, p. 73. ANTONIO PALOMINO DE CASTRO Y VELASCO, *El museo pictórico y escala óptica*, Madrid, M. Aguilar, 1947, p. 486.

19 Entendemos por nudo la zona de inserción de una rama en el tronco. Cuando se corta una tabla de una zona en la que había una rama viva obtenemos un nudo vivo, que no se desprende. Si por el contrario la rama ya estaba muerta, obtenemos un nudo saltadizo al que se denomina nudo muerto.

20 Seguiremos el criterio ya mencionado de recurrir tan sólo a los métodos que por conocimientos y por equipamiento son factibles de poder realizarse en el taller.

21 Es importante indicar que se trata de soportes de íntima calidad, que no reúnen requisitos mínimos para su utilización como soporte pictórico que requiera mínimas garantías de durabilidad.

22 Nos referimos, por supuesto, a los tableros de primera calidad (libres de defectos) y con un encolado apropiado para exteriores.

23 Se evapora parte del agua contenida en la madera y, al no poder salir por ningún sitio, revienta, produciéndose estas típicas explosiones.

24 Nos referimos, por supuesto, al pino en las condiciones expuestas más adelante. Pinos de baja calidad, con muchos defectos y aún verdes.

25 Para esta fase es aconsejable un adhesivo de contacto porque permite un tiempo razonable de trabajo antes del fijado de las piezas y acelera el proceso de secado.

26 Con este sistema, se facilita y mejora notablemente la operación del lijado sobre superficies planas al permitir que aumenten los puntos de contacto entre la lija y la superficie que estemos lijando.

27 Para más información sobre este tema véanse, entre otros autores, AA.VV., *Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pé-*

treos y cerámicos, Barcelona, Col·legi d'Arquitectes Tècnics de Barcelona, 1997; MANUEL CARBONELL DE MASY, *Conservación y restauración de monumentos. Piedra, cal y arcilla*, Barcelona, Vanguard Gràfic, 1993; DOMINGO TELLECHEA, *Enciclopedia de la conservación-restauración* [1947], Madrid, Editorial Aguilar Mayor, 1988; MONICA AÑORBE URMENETA, *Valoración del deterioro y conservación en la piedra monumental*, Madrid, CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas), 1997; MIDGLEY BARRY, *Guía completa de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales*, Madrid, Hermann Blume, 1993.

28 Es importante esta operación puesto que, si quedasen restos de suciedad, grasa o jabón, se corre el riesgo que el encolado o el emplaste no agarre con solidez al actuar esos elementos a modo de una materia desmoldante.

29 La incorporación de la misma piedra molida con la consistencia de polvo fino a la resina epoxi aumenta la consistencia y el cuerpo de ésta a la vez que hace que pasen más desapercibidas las zonas tratadas.

30 CENNINO CENNINI, *Tratado de la pintura (El libro del Arte)* [1950], traducción, prólogo y notas de F. Pérez Dolz (profesor de la Escuela de Artes y Oficios y de la Escuela de Bellas Artes de San Jorge de Barcelona), Barcelona, Sucesor de E. Meseguer Editor, 1968, pp. 130-131.

31 Los materiales a los que hacemos referencia son, fundamentalmente, planchas de espumado rígido de poliuretano o poliestireno de distinto espesor y densidad. Estos tipos de materiales los veremos más adelante cuando tratemos los soportes rígidos basados en nuevos materiales.

32 Un trabajo de interés específico en el estudio de los nuevos soportes rígidos destinados a fines artísticos, y que se ocupa de éstos con profundidad y rigor, pero enfocando al artista, es la tesis doctoral realizada por la profesora ISABEL RODRIGUEZ SANCHO, *Nuevos soportes rígidos con fines artísticos*, dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón.

33 Como fruto de esas investigaciones concretadas en las tesis doctorales realizadas por las profesoras Isabel Rodríguez Sancho, *Nuevos soportes rígidos con fines*

artísticos, y CARMEN PEREZ GONZALEZ, *Propuesta de un soporte basado en fibra de carbono y resinas termoestables. Analisis y comparación con soportes y técnicas pictóricas tradicionales*, que he dirigido, y según los equipos de investigación formados para cada caso, se han realizado las siguientes patentes de invención:

• Título: «Prototipo de soporte pictórico rígido - inerte».

Modalidad: Patente nacional.

Número de patente: ES 2117538.

Fecha de solicitud: 26-04-1995.

Solicitantes: UCM (Universidad Complutense de Madrid).

Inventores: Manuel Huertas Torrejón / Isabel Rodríguez Sancho / Guillermo Fernández García.

Titulares: UCM.

• Título: «Soporte con laminados de fibra de carbono para realización y restauración de pintura mural».

Modalidad: Patente nacional.

Número de patente: ES 2127039.

Fecha de solicitud: 11-11-1994.

Número de publicación: 2127039.

Número de solicitud: 009402325.

Fecha de concesión: 1-12-1999.

Solicitantes: UCM.

Inventores: Manuel Huertas Torrejón / Carmen Pérez González / Blanca Parga Landa.

Titulares: UCM.

• Título: «Soporte con lámina simple de fibra de carbono para restauración de pintura mural y realización de obras pictóricas y escultóricas».

Modalidad: Patente nacional y patente europea.

N.º de patente nacional: 9800589.

N.º de patente europea: EP 0985551 A1.

Fecha de solicitud: 18-03-1999.

Número de solicitud: 99908975.8.

Fecha de publicación en el Boletín Europeo: 15-03-2000.

Solicitantes: UCM.

Inventores: Manuel Huertas Torrejón / Carmen Pérez González / Blanca Parga Landa.

Titulares: UCM.

34 Lógicamente en la fabricación industrial el proceso es de una gran complejidad, teniéndose en cuenta multitud de factores en función del uso al que vayan a ir destinados estos paneles de espumado.

35 Ofrecen muy buenos resultados y son de un precio razonable los tableros de aglomerado laminados con formica.

36 Como en otro tipo de materiales, emplearemos el nombre genérico de poliéster, o de resina de poliéster, evitando confusiones, al no emplear nombres técnicos o denominaciones comerciales (según el lugar), o la no localización de un determinado producto que, siendo el mismo o similar, pueda recibir otra denominación.

37 No es importante el orden, pero se suele añadir primero el acelerador porque, debido a su color, es más fácil apreciar la homogeneidad de la mezcla. Es muy importante no mezclar nunca el acelerador con el catalizador, ni tampoco almacenarlos cerca, porque pueden explotar.

38 Se denomina exotérmica cuando se produce, durante el proceso de la reacción, desprendimiento de calor.

39 Es importante que antes de proceder al desmoldeo nos aseguremos de que la resina ha curado y, por consiguiente, ha endurecido por completo. Si el endurecimiento no es total es fácil que se produzcan deformaciones en el panel.

40 Cennino Cennini, *op. cit.*, p. 86.

41 El término «imprimir», como ya hemos indicado anteriormente, se refiere a la operación de la preparación o aparejo de un soporte, en este caso la tela.

42 Cennino Cennini, *op. cit.*, pp. 121-122.

43 Las telas de lino que se comercializan para usarlas de manera casi exclusiva como soporte pictórico, suelen estar tratadas con apresto para hacerlas más agradables al tacto y a la vista. Por esa razón es aconsejable lavar la tela antes de montarla sobre el bastidor y de dar comienzo a las operaciones de preparación.

44 No obstante, mediante tratamientos específicos, como se ha visto en el apartado que trata del empleo de soportes rígidos móviles fabricados con nuevos materiales para la pintura al fresco con mortero tradicional, es posible, en ocasiones, emplear otro tipo de materiales que no sean de su misma naturaleza.

45 Personalmente, no soy partidario de este sistema porque, aunque se tomen todas las medidas necesarias de precaución, como son el enrollado en grandes tubos

manteniendo la pintura hacia fuera, etc., siempre se corre el riesgo de que salte la capa pictórica o se produzcan cuarteados.

46 En los traslados de los cuadros, todos hemos tenido la experiencia alguna vez de este tipo de accidente, o al menos, si no se ha producido la rotura de la tela, si ha quedado la marca de roces o de golpes en muchos casos difíciles de eliminar, aunque apliquemos el extendido método de humedecer con agua la zona dañada para que estire la tela. Este remedio, conocido por todos, no deja de plantear problemas porque, al no poder controlar el tensado de la tela, se pueden producir agrietados en la capa pictórica e incluso bolsas en diferentes zonas de la misma.

47 FELIPE DE GUEVARA, *Comentarios de la pintura*, Madrid, por Gerónimo Ortega, Hijos de Ibarra y compañía, 1787, pp. 50 ss.

48 JOSE GARCIA HIDALGO, *Principios para estudiar el nobilísimo y real arte de la pintura* [1691], Madrid, Instituto de España, 1965, p. 9 (11 del facsímil).

49 JUSEPE MARTINEZ, *Discurso practicable del nobilísimo arte de la pintura*, Real Academia de San Fernando, Madrid, 1866, p. 3 ss.

50 ANONIMO DEL SIGLO XVII, transcrito por Virginia Sanz en *Ideas Estéticas* 143, pp. 252-253.

51 Francisco Pacheco, *op. cit.*, p. 74, libro III, cap. 5.º

52 Anónimo del siglo XVII, *op. cit.*, pp. 253-254.

53 Antonio Palomino de Castro y Velasco, *op. cit.*, p. 482.

54 Francisco Pacheco, *op. cit.*, p. 19.

55 Anónimo del siglo XVII, *op. cit.*, p. 269.

56 Francisco Pacheco, *op. cit.*, p. 19.

57 *Ibidem*.

58 Antonio Palomino de Castro y Velasco, *op. cit.*, pp. 89-93.

59 *Ibidem*, pp. 544 ss.

60 Para conseguir crear un ambiente ideal es necesario, aparte de unas buenas instalaciones, un sofisticado equipamiento de instrumental, de acondicionamiento y control, y de un personal altamente cualificado que lo controle.

61 Francisco Pacheco, *op. cit.*, p. 94.

62 José García Hidalgo, *op. cit.*, p. 9.

63 Anónimo del siglo XVII, *op. cit.*, pp. 271-275.

64 Antonio Palomino de Castro y Velasco, *op. cit.*, p. 486.

65 D. D'ARSIE, *Los plásticos reforzados con fibra de vidrio*, Buenos Aires, Editorial América, 1972, p. 18.

66 Isabel Rodríguez Sancho, *op. cit.*, p. 135.

67 Carmen Pérez González, *op. cit.*, vol. 2, p. 34.

68 Isabel Rodríguez Sancho, *op. cit.*, pp. 229-233.

69 Isabel Rodríguez Sancho, *op. cit.*, pp. 132-134.

70 FRANCISCO DE HOLANDA, *De la pintura antigua* [1548], versión castellana de Manuel Denis [1563], notas preliminares de Elías Tormo y Francisco Javier Sánchez Cantón, Madrid, Jaime Rases, 1921, editada por la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, capítulo XLIV, pp. 134 ss.

71 Francisco Pacheco, *op. cit.*, pp. 31 ss.

72 Antonio Palomino de Castro y Velasco, *op. cit.*, pp. 92 ss. y 486 ss.

73 ANONIMO, *Libro de los oficios, oficios de pellejería*, C-99, folio 220.

74 *Ibid.*

75 *Ibid.*

76 Para más datos, véanse, entre otros autores, JOHN SEYMOUR, *Guía práctica ilustrada para la vida en el campo*, Barcelona, Blume, 1979, p. 231; C. D. HISCOX y A. A. HOPKINS, *Recetario industrial*, Barcelona, Gustavo Gili, 1987, capítulo XXIII, pp. 949-1028, 1110-1112, 1116 y 1118.

77 Véase el tema correspondiente a los tipos de fibras vegetales.

2 MATERIALES Y ÚTILES

1 *Vid.* JUAN CARLOS SANZ RODRIGUEZ y ROSA GALLEGU GARCIA, *Diccionario Akal del Color*, Madrid, Akal, 2001.

2 Véase, entre otros autores, TOMAS LORENTE REBOLLO, *El color pobre y sus posibilidades en la obra pictórica*, tesis doctoral dirigida por Manuel López-Villaseñor y López-Cano, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes, Departamento de Pintura.

3 Véanse las transcripciones ofrecidas en el apartado correspondiente a los datos históricos generales.

4 En cuadros de Velázquez, Rembrandt y otros artistas, se ha encontrado el blanco de plomo mezclado con yeso mate, como materia de carga, en diferentes proporciones.

5 FRANCISCO ARREDONDO, *Estudio de materiales*, Madrid, Servicio de Publicaciones Revista de Obras Públicas, 1983, p. 615.

6 Éste era el término con el que, comúnmente, aparece citado el yeso mate en la mayoría de los tratados españoles antiguos.

7 Para poder disolver la caseína en agua es necesario añadir amoníaco, carbonato amónico o bórax. De su preparación nos ocuparemos más adelante.

8 Todas las colas de origen natural son muy sensibles a la acción de la humedad, que las degrada de manera importante, al formarse mohos en ambientes con un alto grado de humedad.

9 La resina de almáciga, además de otros componentes, contiene uno en particular que se denomina «masticina», derivado de «mástico» con el que también se la denomina. La masticina confiere a la resina de almáciga la propiedad de poderse masticar como si se tratase de una goma de mascar y es una de las pruebas a las que se somete a la resina de almáciga para comprobar que es auténtica y no está falsificada.

10 Los ésteres son compuestos orgánicos formados a partir de un ácido y un alcohol o un fenol.

11 Se denominan éteres a compuestos alcohólicos de gran ligereza y volatilidad.

12 ANTONIO PALOMINO DE CASTRO Y VELASCO, *El museo pictórico y escala óptica*, Madrid, M. Aguilar, 1947, p. 746.

13 Muchas veces el uso de estos productos se ha magnificado por parte de teóricos de los procedimientos y técnicas pictóricas, que idealizan y buscan, de forma obsesiva, materiales y técnicas misteriosas en los procesos técnicos, en contraposición al uso real, eminentemente práctico, que de ellos han hecho los grandes maestros de todas las épocas.

14 A excepción del aceite de ricino que sí es soluble en alcohol.

15 Con anterioridad al descubrimiento de los métodos de destilación para la obtención de aceites esenciales, como son la esencia de trementina, de lavanda, de romero, de espliego y otros, los aceites eran los únicos productos que, mediante cocción, se podían

emplear para la disolución de las diferentes resinas, como queda atestiguado en un buen número de tratados antiguos.

16 El tiempo para la formación de la película, y su secado definitivo, dependerá del tipo de aceite, de si se ha elaborado o no por cualquiera de los métodos empleados para facilitar, entre otros objetivos, el secado del mismo, del grosor de la película y de las condiciones ambientales del local (temperatura, humedad relativa y grado de ventilación, fundamentalmente).

17 SEBASTIÁN GABRIEL DE BORBÓN Y DE BRAGANZA, *De los aceites y barnices de que se hace uso en la pintura*, Madrid, Aguado, Impresor de Cámara de S. M. y de su Real Casa, 1860, pp. 13-14.

18 Antonio Palomino de Castro y Velasco, *op. cit.*, p. 491.

19 CENNINO CENNINI, *Tratado de la pintura (El libro del Arte)* [1950], traducción, prólogo y notas de F. Pérez Dolz, Barcelona, Sucesor de E. Meseguer Editor, 1968, p. 75.

20 El aceite de linaza presenta en su composición un glucósido tóxico, pero se elimina mediante la acción del calor o mediante las operaciones de refinado. En las semillas del ricino (*Ricinus communis*), planta bastante habitual en el área mediterránea, se produce (y se puede obtener) la ricina, una proteína muy tóxica que tiene la propiedad de aglutinar los glóbulos de la sangre y ejerce una acción destructora sobre algunos tejidos; es un veneno muy potente. Para poder utilizar el aceite de ricino es necesario eliminar previamente la ricina mediante calor.

21 El nombre completo de este autor era Anne-Claude-Philippe de Pestels de Lévis de Tubières-Grimoard, Conde de Caylus (París, 1692-París, 1765). Fue un gran intelectual y precursor de las teorías aplicadas a la arqueología moderna. También fue un importante coleccionista de obras de arte y tuvo una relación muy estrecha con casi todos los artistas de su época.

22 No confundir estos términos con la cera blanqueada por métodos artificiales que también recibe estas denominaciones.

23 El nitro al que se refieren nuestros tratadistas parece ser la sal de nitrato potásico.

24 En el caso de que se haya empleado aguarrás, el contenido de resina e impure-

zas es mucho mayor (por su menor grado de destilación) que si se emplea esencia de trementina o esencia de trementina químicamente pura.

25 La definición de fines artísticos debe entenderse como las actividades propias encaminadas a la materialización de las ideas creativas del artista mediante los procesos técnicos más adecuados para dicha materialización. En el terreno de la conservación y restauración de obras de arte, evidentemente, se amplía de forma considerable el número de productos empleados, pero de los que no nos ocuparemos por no formar parte de los objetivos de este libro entrar en ese importante campo.

26 El pineno es el principal compuesto contenido en la esencia de trementina, de la que se extrae. También puede extraerse del aceite contenido en la piel de las mandarinas. El pineno tiene diversos usos para fines industriales, pero carece de interés para su uso con fines artísticos.

27 También denominada pez de Borgoña y pez rubia.

28 Ante cualquier duda sobre la peligrosidad y precauciones relativas al uso de disolventes o de cualquier otro producto que pudiera ser peligroso es aconsejable ponerse en contacto con el Instituto Nacional de Toxicología o con el Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (Área de Higiene y Medicina).

29 Véase nota 28.

30 Le razón de que sea preferible obtener el barniz en frío, fundamentalmente en el caso de las resinas naturales, es debido a que a veces quedan en las resinas algunos residuos con impurezas ligeramente coloreadas y, al aplicar el calor, éste facilita la disolución de esas materias colorantes, manchando el barniz. Otra razón para evitar la obtención de los barnices a la esencia en caliente es porque el calor potencia la evaporación del disolvente. Si no se tiene en cuenta ese factor de mayor evaporación se desajustan las proporciones y el barniz se hace, innecesariamente, más denso, lo que nos obliga a volver a ajustar las proporciones con la consiguiente pérdida de tiempo. Más importante si cabe que el inconveniente apuntado, es el aumento de toxicidad producido por la evaporación del disolvente y

también del riesgo de incendio al tratarse de productos muy inflamables.

31 El molido de la resina se puede hacer en un mortero con un rodillo de cocina, envolviendo previamente los trozos de resina en un paño; pero la manera mejor y más cómoda es la de efectuar el molido con un molinillo de café eléctrico.

32 El molido de la resina, al igual que el lavado, sólo es necesario en las resinas naturales.

33 Es normal que al ponerse en contacto la resina (principalmente la de dammar) con el disolvente, éste se vuelva opalino. Esto se debe, como ya hemos mencionado, a que contiene ceras que no se disuelven totalmente. Este efecto opalino desaparece posteriormente al aplicar el barniz. Lo realmente importante es que el recipiente donde se está preparando el barniz esté completamente seco, sin rastro alguno de agua. La presencia de agua en el barniz ocasiona también un aspecto opalino que ocasiona el denominado «pasmado de los barnices» y a éste sí que hay que considerarlo como un defecto técnico de importancia.

34 Es importante que la tapa del recipiente sea de metal o de un plástico resistente a los vapores de la esencia de trementina, del *white spirit* o de cualquier otro disolvente para evitar que se deforme o se disuelva, con el consiguiente daño que pueda ocasionar al barniz al perderse la estanqueidad, y facilitar con ello la evaporación del disolvente.

35 Un método muy extendido y recogido en algunos tratados, como los de Pacheco o Palomino, consiste en introducir una miga de pan o una cabeza de ajos cuando la mezcla de aceite y resina esté hirviendo. Si al sacar la miga de pan o la cabeza de ajos éstas se han dorado, será la señal de que el barniz está en su punto.

36 De los métodos para aminorar esos riesgos o para corregirlos nos ocuparemos cuando tratemos de estos temas en las correspondientes técnicas pictóricas.

37 Si se trabaja sobre seco, al margen de que se dificulta la aplicación y la manipulación de la pintura, se corre el riesgo de que la capa superior no se adhiera bien a la inferior y puede suceder que se desprenda.

38 Véase el apartado correspondiente a las ceras.

39 No es aconsejable que el agua esté muy fría porque, por el contraste de temperatura, podría estallar el recipiente.

40 De la cantidad de resina dependerá la dureza de la película formada por la pasta de cera y resina una vez seca. Cuanta más resina intervenga, más dura será la película resultante y, por consiguiente, también más brillante. Con más cantidad de cera la película será más mate, pero también más blan-

da, con el inconveniente de que pueda reblandecerse en exceso con el aumento de la temperatura ambiente, quedando pegajosa y facilitando con ello la adherencia de polvo. El punto ideal de cera y resina es cuando al secarse la pasta y al aumentar la temperatura ambiente dentro de unos baremos razonables, la pasta de cera y resina no se vuelve pegajosa y permite que se la pueda lustrar fácilmente.

41 En la actualidad, algunos fabricantes de pinceles siguen comercializando modelos en los que la virola empleada es de cañones de pluma.

42 Se denominan pelos finos, para diferenciarlos de las cerdas, a aquellos que proceden de animales como la marta, el meloncillo, la ardilla, etcétera.



BIBLIOGRAFÍA

- ABELLA, Ignacio, *El hombre y la madera*, Barcelona, Editorial Integral, 1998.
- ÁLAMO MATESANZ, Rufina, *Mecanismos de polimerización y estado cristalino en polímeros*, Madrid, Ed. Facsimil, 1981.
- ALCALÁ MELLADO, José Ramón e ÍÑIGUEZ CANALES, J. Fernando, *Copy-Art: la fotocopia como soporte expresivo*, Alicante, Instituto de Estudio Juan Gil Albert, Centro Eusebio Sempere de Arte y Comunicación Visual, 1986.
- ALEMÁN VEGA, José, *Ingeniería de la producción y transformación de polímeros*, Madrid, Ed. Instituto de plástico y caucho, 1975.
- ANDUEZA IRUJO, Julián, *Tecnologías pictóricas y creatividad*, Bilbao, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 1997.
- ANÓNIMO, *Libro de los oficios, oficios de pellejería*, Cáceres, Biblioteca del Monasterio de Nuestra Señora de Guadalupe, C-99, Folio 220.
- AÑORBE URMENETA, Mónica, *Valoración del deterioro y conservación en la piedra monumental*, Madrid, CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas), 1997.
- ARRIAGA MARTITEGUI, Francisco, *Guía de la madera*, Madrid, Aitim (Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y el Corcho), 1994.
- ASUNCIÓN, Joseph, *El papel. Técnicas y métodos tradicionales de elaboración*, Barcelona, Parramón, 2001.
- AVEDAÑO SARMIENTO, Luis, *Iniciación a los plásticos*, Barcelona, Centro Español de Plásticos, 1992.
- BANIK, G., *Materiales de piel, cuero y pergamino*, Santiago de Chile, Cursos de Conservación de Papel en Archivos. Química de los Materiales. ICCROM, 1994.
- BARBA, Alonso, *Arte de los metales*, Madrid, 1640.
- BARBEROT, E., *Tratado práctico de carpintería*, Barcelona, Gustavo Gili, 1952.
- BARROW, John, *Dictionarium polygraphicum*, 2 vols., Londres, C. Hitch and C. Davis, 1735.
- BARRY, T. Hedley, *Natural Varnish Resins*, Londres, E. Benn, 1932.
- BAYER, E. M., *Química de las materias plásticas*, Barcelona, Hoepli, 1965.
- BAZZI, Maria, *The artist's methods and materials*, Londres, John Murray, 1960.
- , *Abecedario Pittorico*, Milán, Longanesi, 1956.
- , *Enciclopedia de las técnicas pictóricas*, prólogo de Rafael Benet; traducción y vocabulario técnico de Rafael Santos Torroella, Barcelona-Madrid, Noguer, 1965.
- BENTLEY, Kenneth Walter, *The natural pigments*, Nueva York, Interscience Publishers, 1960.
- BERGER, G. A., «Testing Adhesives for the Consolidation of Paintings», *Studies in Conservation* 17, 4 (Londres, 1972).
- BERGOS, Juan, *Maderas de construcción, decoración y artesanía*, Barcelona, Gustavo Gili, 1951.
- BERSCH, Josef, *The manufacture of mineral and lake pigments*, Londres, Greenwood and Son, 1901.
- BILBAO, Daniel, *Tablero de madera artificial como nuevos soportes en procedimientos dibujísticos y pictóricos (aglomerado, contrachapado, D. M., tablex)*, Sevilla, Actas Congreso INARS: La investigación en las artes plásticas y visuales, 2003.
- BILLMEYER, Fred W. Jr. y SALTZMAN, Max, *Principles of Color Technology*, Nueva York, Wiley, 1981.
- BLAS, Luis, *Disolventes y plastificantes*, Madrid, Aguilar, S. A. de Ediciones, 1950.
- BLUN, André, *On the origin of paper*, Nueva York, R. R. Bowker, 1934.
- BONTCE, J., *Técnicas y secretos de la pintura*, Barcelona, L.E.D.A. Las ediciones del Arte (Electra), 5.ª edición reformada, 1963.
- BORBÓN Y DE BRAGANZA, Sebastián Gabriel de, *De los aceites y barnices de que se hace uso en la pintura. Memoria dirigida a la Real Academia de San Fernando en Madrid*, por Aguado, Impresores de Cámara de S. M. y de su Real Casa, Madrid, 1860.
- BRAVO REY, Agustín, *Tecnología de las resinas alquídicas*, Barcelona, Reverté, 1950.
- BRIQUET, Charles-Moïse, *Recherches sur les premiers papiers employés en Occident et en Orient, du X au XIV siècle*, Mémoires de la Société Nationale des Antiquaires de France, París, imp. de Daupeley-Gouverneur, 1886.

- BUSSET, Maurice, *La técnica moderna del cuadro y los procedimientos secretos de los grandes coloristas de los siglos XV, XVI y XVII, recopilados y restituidos por un hombre del oficio...*, Buenos Aires, Librería Hachette, 1952.
- CAMUÑAS Y PAREDES, Antonio, *Materiales de construcción*, vols. I y II, Madrid, Editorial Latina, 1981.
- CARPEROS SIERRA, A. y SAFARTY SIMON, J. L., *Atlas de fibras de pura pasta de celulosa*, Madrid, Ministerio de Agricultura, 1969.
- CARRERAS RIVERY, Raquel, *Cómo conocer la estructura de la madera*, Valencia, Generalitat Valenciana, Conselleria de Cultura, Educació i Ciència, Direcció General de Patrimoni Artístic, 1997.
- CENNINI, Cennino, *Tratado de la pintura (El libro del Arte)* [1950], traducción, prólogo y notas de E. Pérez Dolz, Barcelona, Sucesor de E. Meseguer Editor, 1968.
- CHURCH, Arthur Herbert, *The chemistry of paints and painting*, Londres, Seely, Service and company, 1915.
- COFFIGNIER, Ch., *Enciclopedia de química industrial. Barnices*, Barcelona, Salvat Editores, 1924.
- , *Manual del pintor. Colores y barnices*, Barcelona, Salvat Editores, 1934.
- , *Manual del pintor. Pinturas, revoques, masillas*, Barcelona, Salvat Editores, 1936.
- COLINA BOTELLO, Manuel de la, *Soprote en la pintura y manipulaciones técnicas*, Ed. Universidad Complutense de Madrid, 1988.
- D'ARSIE, Dolio, *Los plásticos reforzados con fibra de vidrio*, Buenos Aires, Editorial América, 1972.
- DARDES, Kathleen y ROTHE, Andrea (eds.), *The structural conservation of Panel Paintings, (Proceedings of a Symposium at the J. Paul Getty Museum, April 1995)*, Los Ángeles, The Getty Conservation Institute, 1998.
- DAWSON, Sophie, *L'art et la manière de fabriquer son papier*, París, Editions Fleurus, 1994.
- DE LA COLINA TEJEDA, Leonor, *Imitaciones a materias nobles: metal, mármol y madera*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes, dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón, Universidad Complutense de Madrid, 1999.
- DÍAZ MARTOS, Arturo, *Restauración y conservación del arte pictórico*, Madrid, Arte Restauro, 1975.
- DOERNER, Max, *Los materiales de pintura y su empleo en el arte* [1965], Barcelona, Reverté, 1982.
- EARHART, John Franklin, *The color printer. A treatise on the use of colors in typographic printing*, Cincinnati, Earhart & Richardson, 1892.
- EASTAKLE, Sir Charles L., *Methods and materials of painting of the Great School and Masters*, 2 vols., Nueva York, Dover Publications, 1960.
- , *Materials for a History of Oil Painting*, Nueva York, Dover Publications, 1967.
- FELIU, S. y ANDRADE, M. C., *Corrosión y protección metálicas*, 2 vols., Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Ed. Nuevas Tendencias, 1991.
- FONTAINER-CLARIA, Geneviève, *Pintar en seda*, Madrid, De Vega Publicaciones, Colección Manos Maravillosas, 1998.
- FORNS, Ricardo, *Pinturas, lacas, barnices y esmaltes celulósicos*, Barcelona, Ed. Sintet, 1962.
- FUENTES OTERO, José Luis, *Conocimiento de materiales de construcción y decorativos*, Madrid, Escuela de Artes Decorativas, 1976.
- GARCÍA ESTEBAN, L. y GUINDEO CASASÚS, A., *Anatomía e identificación de las maderas coníferas españolas*, Madrid, Ed. Aitim, 1988.
- GARCÍA GARRIDO, Juan José, *La madera y materiales derivados en la fabricación de soportes artísticos: aportación estructural y estética*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes, dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón, Universidad Complutense de Madrid, 2003.
- GARCÍA HORTAL, José A., *Constituyentes fibrosos de pastas y papeles*, Tarrasa, Especialidad Papelera y Gráfica, E.T.S.I.I., 1994.
- GARDNER, Henry Alfred y SWARD, George G., *Physical and chemical Examination of Paints, Varnishes, Lacquers and colours*, (Paint Testing Manual), Maryland, Gardner Laboratory, Incorporated, 1962.
- GARRIDO, M.^a del Carmen; McKIM-SMITH, G.; CABRERA, José M.^a y NEWMAN, R., «La fragua de Vulcano (Estudio técnico y algunas consideraciones sobre los materiales y métodos del XVII)», *Boletín del Museo del Prado* 4, 11 (1983), pp. 79-96.
- GARRIDO, M.^a del Carmen y CABRERA, José M.^a, «Dibujos subyacentes en las obras de Fernando Gallego», *Boletín del Museo del Prado* 2, 4 (1981), pp. 27-48.
- , «El dibujo subyacente y otros aspectos técnicos de las tablas de Sopenán», *Boletín del Museo del Prado* 3, 7 (1982), pp. 15-31.
- , «Estudio técnico comparativo de dos "Sagradas Familias" de El Greco», *Boletín del Museo del Prado* 3, 8 (1982), pp. 93-101.
- GARROTE RICO, Rafael, *Monografías de automoción. Manual de plásticos*, Barcelona, Ed. R. Garrote, 1994.

- GAULD BEARN, J., *The chemistry of paints, pigments and varnishes*, Londres, E. Benn LTD., 1933.
- GETTENS, Rutherford J.; FELLER, R. y CHASE, W., «Vermilion and cinnabar», *Studies in conservation* 17 (1972), pp. 45-69.
- GETTENS, Rutherford J. y STOUT, George L., *Painting Materials*, Nueva York, Dover Publications, 1966.
- GONZÁLEZ JIMÉNEZ, Norberto, *La transferencia de la imagen de medio tono impresa. Posibilidades plásticas y creativas*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes, dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón, UCM, 2007.
- GONZÁLEZ CUASANTE, José María *et al.*, *Introducción al color*, Madrid, Akal, 2005.
- GOTTSEGEN, Mark David, *A manual of Painting, Materials and Techniques*, Nueva York, Harper & Row, Publishers, 1987.
- , *The Painter's Handbook*, Nueva York, Watson Publications, 1993.
- GRAU ENGUIX, Joaquín, *Estudio general de aplicaciones del tablero aglomerado de madera en la construcción*, Madrid, Editorial Odita, 1978.
- GUINDEO CASASÚS, Antonio *et al.*, *Especies de maderas para carpintería, construcción y mobiliario*, Madrid, Aitrim (Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y el Corcho), 1997.
- GUINSBURG, Madeleine, *Historia de los textiles*, Madrid, Libsa, 1993.
- GUTTMANN, Werner Helmut, *Concise guide to structural adhesives*, Nueva York, Reinhold, Chapman and Hall, 1961.
- HAMMAN, Karl, *Los plásticos y la química macromolecular*, Barcelona, Gustavo Gili, 1965.
- HANSON, N. W., «Some painting materials of J. M. W. Turner», *Studies in conservation* 1 (1954), pp. 162-173.
- HARLEY, Rosamond D., *Artist's Pigments c. 1600-1835, a study in English documentary sources*, Londres, Butterworths Scientific, ²1982.
- HARRISON, Arthur W. C., *The manufacture of Lakes and Precipitated Pigments*, Londres, Eds. J. S. Remington and W. F. Francis, ²1957.
- HAYES, Colin, *Guía completa de pintura y dibujo, técnicas y materiales*, Madrid, Hermann Blume, 1980.
- HERACLIUS, Presbyter, *De coloribus et artibus Romanorum* [c. 1000], 2 vols., editado y publicado por A. Giry, París, 1873; reimpresión del tratado original editado por Mary P. Merrifield, 1849.
- HERAS HERNÁNDEZ, Eusebio, *Barnices y lacas*, Barcelona, Ed. Ossó, 1944.
- HERBERTS, Kurt, *Les instruments de la creation: outils et techniques des maitres*, París, Hachette, 1961.
- HILD, Karl Wilhelm, *Manual del pintor decorador*, Barcelona, Gustavo Gili, 1950.
- HISCOX, Gardner Dexter y HOPKINS, Albert Allis, *Recetario industrial. Enciclopedia de fórmulas, secretos, recetas, prácticas de taller. Libro de consulta para todos los oficios, artes e industrias*, Barcelona, Gustavo Gili, 1986.
- HORTA ZUBIAGA, Arturo, *Estudio estructural de poli-metacrilatos estereoespecíficos*, Madrid, Universidad Complutense, 1966.
- HOWES, Frank N., *Vegetable gums and resins*, Massachusetts, Waltham, Chronica Botanica Company, 1949.
- HUERTAS TORREJÓN, Manuel, «La pintura a la cera encáustica, su preparación y aplicación a partir de las reconstrucciones de los métodos expuestos por los tratadistas españoles del siglo XVIII», *Iconica, Revista de las Artes Visuales. Didáctica e Investigación* 13, IV Año (Madrid, 1988), pp. 30-42.
- , «La técnica en la creación pictórica», *Tecniarte* 5 (Madrid, 1988), pp. 35-37.
- , «La importancia de los procedimientos y técnicas pictóricas para la materialización de la idea artística», *Hsiung Shih Art Monthly* 268 (Taiwán, 1993), pp. 106-108.
- , «Nuevas alternativas frente a los soportes tradicionales», *Tecniarte* 30 (Madrid, 1993), pp. 28-33.
- , «El bodegón español en el siglo XVII (reconstrucción técnica de un bodegón a la manera de la escuela española del siglo XVII)», sección taller del artista, vídeo en formato DVD con la reconstrucción de las técnicas pictóricas que acompañan a «El Siglo de Oro de la pintura española», tomo VII, perteneciente a *Summa pictórica. Historia universal de la pintura*, Barcelona, Planeta, 1999.
- , «La técnica de la pintura al pastel en Leonardo da Vinci, Lorenzo Tiépolo y Degas (reconstrucción técnica de los autores mencionados)», sección taller del artista, vídeo en formato DVD con la reconstrucción de las técnicas pictóricas que acompañan a «El Siglo de la Razón», tomo VIII, perteneciente a *Summa pictórica. Historia universal de la pintura*, Barcelona, Planeta, 1999.
- , «La técnica de la pintura a la acuarela en Durero, Turner y Fortuny (reconstrucción técnica de los autores mencionados)», sección taller del artista, vídeo en formato DVD con la reconstrucción de las técnicas pictóricas que acompañan a «La Época de las Revoluciones»,

- tomo XI, perteneciente a *Summa pictórica. Historia universal de la pintura*, Barcelona, Planeta, 1999.
- , *Recopilación de las técnicas pictóricas contenidas en los tratados españoles de los siglos XVII y XVIII. Su reconstrucción y adecuación a las necesidades plásticas actuales*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid, 2003.
- IMMERGUT, Edmund, *Identification of plastics*, Toronto, Hanser, 1982.
- INÉS PREDEBÓN, Lucimar, *Posibilidades plásticas del polímero acrílico Paraloid B-72 utilizado como aglutinante pictórico*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes, dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón, UCM, 2005.
- JACKSON, Albert y DAY, David, *Manual completo de la madera, la carpintería y la ebanistería*, Madrid, Ediciones del Prado, 1993.
- JENNINGS, Simon, *The Collins Artist's Colour Manual*, Londres, Harper Collins Publishers, 2005 [ed. cast.: *Manual del color para el artista*, Barcelona, Blume, 2005].
- JOHNSON, Hugo, *La madera. Origen, explotación y aplicaciones del más antiguo recurso natural*, Barcelona, Blume, 1989.
- KAY, Reed, *The painter's guide to studio methods and materials*, Nueva Jersey, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1983.
- KNOCK, Hans Jacob, «Tintas poco contaminantes y/o tratamiento de aguas residuales», *BASF Drucksysteme GMBH, Revista Press-graph 400* (Barcelona, 2004).
- KOLLMANN, Franz, *Tecnología de la madera y sus aplicaciones*, 2 vols., Madrid, Instituto de Investigaciones y Experiencias y Servicio de la Madera, Gráficas Reunidas, 1959.
- KRAEMER KOELLER, Gustavo, *Compendio de la conservación de maderas*, Santander, Imprenta Cervantina, 1958.
- , *Tratado de la previsión del papel y de la conservación de bibliotecas y archivos*, Madrid, Dirección General de Archivos y Bibliotecas, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, 1973.
- LALANDE, Joseph Jérôme, *L'art de faire le papier* [1761], París, Académie des Sciences, 1776.
- , *Arte de hacer el papel según la práctica en Francia, Holanda, China y Japón*, Madrid, Ediciones Clan, 1995.
- LANGLAIS, Xavier de, *La technique de la peinture à l'huile. Histoire du procédé à l'huile de Van Eyck à nos jours. Éléments, recettes et manipulations. Pratique du métier, suivie d'une étude sur la peinture acrylique*, París, Flammarion, 1954.
- LAPOULIDE, José, *Diccionario gráfico de arte y oficios artísticos*, Barcelona, Tecnilibro, 1987.
- LAURIE, Arthur Pillans, *The materials of the painters craft in Europe and Egypt from the earliest times to the 17th. century with some account of their preparation and use*, Londres, T. N. Foulis, 1910.
- , *The Pigments and the Medium of the Old Masters (with a special chapter on the microphotographic study of brush work)*, Londres, Macmillan, 1914.
- , *Greek and Roman methods of painting*, Cambridge, University Press, 1910.
- , *A study of Rembrandt and the paintings of his school by means of magnified photographs*, Londres, E. Walzel, Ltd., 1930.
- , *The Brushwork of Rembrandt and his School*, Londres, Oxford University Press, Humphrey Milford, 1932.
- , *La práctica de la pintura. Métodos y materiales empleados por los pintores*, trad. cast. de Miguel López y Atocha, Madrid, Librería y Editorial Hernando, 1935.
- , *New Light on old Masters*, Londres, Shelton Press, 1935.
- , *The painter's method and materials* [1935], Londres, Dover Publications 1967.
- LEGARRETA, J. A., *Introducción a los polímeros y reacciones de polimerización*, Bilbao, Universidad del País Vasco, 1985.
- LIESA, Francisco y BILURBINA, Luis, *Adhesivos industriales*, Barcelona, Marcombo / Boixareu Editores, Colección Productiva, 1990.
- LINTON, William, *Ancient and Modern Colours from the Earliest Periods to the Present Time, with their Chemical and Artistic Properties*, Londres, Longman, 1852.
- LÓPEZ DE ROMA, A., *La protección de la madera y sus productos derivados*, Madrid, INIA, ANCOP, 1985.
- LÓPEZ RASO, Pablo, *Contaminación de la imagen fotográfica mediante intervención pictórica: Rauschenberg y Rainer*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes, dirigida por el profesor Dr. Manuel Parralo Dorado, UCM, 2001.
- LORENTE REBOLLO, Tomás, *El color pobre y sus posibilidades en la obra pictórica*, tesis doctoral, Madrid, Universidad Complutense, Facultad de Bellas Artes, Departamento de Pintura, 1989.
- LLORENTE UCETA, Miguel Ángel, *Técnicas de caracterización de polímeros*, Madrid, Ed. UNED, Facultad de Ciencias, 1991.
- MALTESE, Corrado, *Las técnicas artísticas*, Madrid, Cátedra, 1980.

- , (coord.), *I supporti nelle arti pittoriche. Storia, tecnica, restauro*, 2 vols., Milán, Gruppo Ugo Mursia Editore, 1990.
- MANAUT VIGLIETTI, José, *Técnica del arte de la pintura o Libro de la pintura*, Madrid, Dossat, 1959.
- MANTELL, Charles L.; KOPF, C. W.; CURTIS, J. L. y ROGERS, E. M., *The Technology of Natural Resins*, Nueva York, John Wiley and Sons, 1942.
- MANTELL, Charles L., *The water soluble gum*, Nueva York, Reinhold Publishing Company, 1947.
- MARCOS BERMEJO, M.^a Teresa, *La industria artesanal del papel en Cuenca*, Diputación Provincial de Cuenca, 1985.
- MARETTE, Jacqueline, *Connaissance des primitifs par l'étude du bois. Du XIII au XVI siècle*, París, Editions A. & J. Picard & Cie., 1961.
- MARTÍNEZ, Francisco, *Prontuario artístico o Diccionario manual de las Bellas Artes. Pintura, escultura, arquitectura, grabado, etc.*, Madrid, Imprenta de la Viuda de Escribano, 1788.
- MARTÍNEZ DE LAS MARÍAS, Pablo, *Química de la física de los altos polímeros y materias plásticas*, Madrid, Alhambra, 1972.
- , *Química y física de las fibras textiles*, Madrid, Alhambra, 1976.
- MASCIA, Luciano, *El efecto de los aditivos en los plásticos*, Madrid, Index, 1976.
- MASON, J. Philip y MANNING, Joseph E., *Technology of Plastics and Resins*, Princeton, N. J. Van Nostrand, 1945.
- MASSCHELEIN-KLEINER, L. y TAETS, P., *Contribution to the study of natural resins in the art*, Ottawa, ICOM Comm. for Cons., 1981.
- MASSCHELEIN-KLEINER, L., *Liants, vernis et adhésives anciens*, Bruselas, Ed. Institut Royal du Patrimoine Artistique, 1983.
- MASSEY, Robert, *Formulas for Painters*, Nueva York, Watson-Guption Publications, 1967.
- MATTERA, Joanne, *The Art of Encaustic Painting*, Nueva York, Watson-Guption Publications, 2001.
- MAYANS Y SISCAR, Gregorio, *Arte de pintor*, Valencia, Imprenta José Rius, 1854.
- MAYER, Ralph, *Materiales y técnicas del arte*, Madrid, Turser / Hermann Blume Ediciones, 1993.
- MÉNDEZ AMÉZCUA, Ignacio, *Técnica del dibujo y la pintura*, México, Oasis, 1979.
- MÉRIMÉE, J. F. L., *De la peinture à l'huile, des procédés matériels employés dans ce genre de peinture, depuis Hubert et Jean van Eyck jusqu'à nos jours*, París, Magnard, 1830; París, Madame Huzard, reed. facsímil, Erec, 1981.
- MERRIFIELD, Mary P., *Ancient practice of painting*, Londres, Murray, 1844.
- , *Materials and Methods of painting of the Great Schools and Masters*, 2 vols., Nueva York, Dover Publications, 1960.
- , *Original Treatises on the Arts of Painting*, Nueva York, J. Murray, Dover Publications, 1960.
- MILLS, J. S. y WERNER, A. E. A., *The chemistry of Dammar resins*, Londres, Journal of the Chemical Society, 1955.
- MOLERA SOLÁ, Pere, *Metales resistentes a la corrosión*, Barcelona, Marcombo Boixareu Editores, 1989.
- , *Recubrimientos de los metales*, Barcelona, Marcombo Boixareu Editores, 1989.
- MONTDORGE, Antoine Gautier de, *L'art d'imprimer les tableaux: traité d'après les écrits, les opérations et les instructions verbales de J.-C. Le Blon*, París, Le Mercier, 1756.
- MORAL TURIEL, María Cristina, *Estudio de los colorantes alimentarios para su aplicación en las Bellas Artes*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes, dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón, Universidad Complutense de Madrid, 1995.
- MOREAU VAUTHIER, Charles, *Historia y técnica de la pintura. Los diversos procedimientos. Las enfermedades de los colores. Los cuadros falsos*, prefacio de Étienne Dinet, Buenos Aires, Hachette, 1955.
- NAJERA Y ANGULO, Fernando, *La evolución de la técnica en el empleo y aplicaciones de la madera de construcción*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE), 1944.
- NAZAROVA, I. V., *Retouching Varnish for Painting Based on Synthetic Resins*, ICOM Comm. for Cons. Venice, 1975.
- NAZCO HERNÁNDEZ, M.^a Isabel; ACOSTA RODRÍGUEZ, Severo; HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Narciso y SÁNCHEZ BONILLA, M.^a Isabel, *Pigmentos de origen volcánico-I. Canarias*, Santa Cruz de Tenerife, Universidad de La Laguna, Facultad de Bellas Artes, Departamento de Pintura, 2003.
- NEDEY, Georges, *Peintures et vernis*, París, Presses Universitaires de France, 1969.
- ORDIERES, José Enrique, «Las resinas sintéticas», *Revista Española de Química Aplicada* 312 (Madrid, 1967).
- ORELLANA, Francisco, *Tratado de barnices y charles*, Valencia, Imprenta de Joseph García, 1755.

- ORUS ASSO, Félix, *Materiales de construcción*, Madrid, Dossat, 1984.
- OSÓRIO GONÇALVES MARQUES, María da Graça, *El arte matérico hoy. Materias de carga y materiales encontrados*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes, dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón, Universidad Complutense de Madrid, 1994.
- PACHECO, Francisco, *Arte de la pintura, su antigüedad y grandezas. Describen los hombres eminentes que ha auido en ella, así antiguos como modernos, del dibujo y colorido; del pintar al temple, al óleo, de la iluminación, y estofado; del pintar al fresco; de las encarnaciones, de polimento, y de mate; del dorado, bruñido, y mate. Y enseña el modo de pintar todas las pinturas sagradas*, Sevilla, Simón Faxardo, 1649.
- , *Arte de la pintura, su antigüedad y grandezas*, 2 vols., Madrid, F. J. Sánchez Cantón, 1956.
- PALOMINO DE CASTRO Y VELASCO, Antonio, *El museo pictórico y escala óptica*, Madrid, en la imprenta de Sancha, 2.^a edición, 1795.
- , *El museo pictórico y escala óptica*, Madrid, M. Aguilar Editor, 1947.
- PAYNE, Henry Fleming, *Tecnología de pinturas*, Madrid, Hermann Blume, 1973.
- PEDROLA, Antoni, *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas*, Barcelona, Ariel Patrimonio Histórico Ediciones, 1998.
- PERAZA ORAMAS, César, «La industria del tablero contrachapado en España», *Montes* (Publicación de los Ingenieros de Montes) 51, año IX (Madrid, mayo-junio, 1953).
- PÉREZ GONZÁLEZ, Carmen, *Propuesta de un soporte basado en fibra de carbono y resinas termoestables. Análisis y comparación con soportes y técnicas pictóricas tradicionales*, tesis doctoral dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón, Departamento de Pintura de la Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid, 1997.
- PLINIO, Cayo, *Historia Natural*, Madrid, Cátedra, 2002.
- POZA LLEIDA, José M.^a de la, *La madera y su secado artificial*, Barcelona, Editorial Oikos-tau, 1991.
- PRIETO PRIETO, Manuel, *Los antiguos soportes de madera. Fuentes de conocimiento para el restaurador*, tesis doctoral, Madrid, Universidad Complutense, 1988.
- QUARMBY, Arthur, *Materiales plásticos y arquitectura experimental*, Barcelona, Gustavo Gili, 1976.
- RABAL, Victoria, *Paper permanent, paper reciclat i paper ecológic*, Capellades, Ed. Museo Molí Paperer de Capellades, 1993.
- REBOLLERO, Pedro C. y ROSIQUE JIMÉNEZ, Juan, *Ciencia de materiales. Teoría, ensayos, tratamientos*, Madrid, Pirámide, 2000.
- REMINGTON, John S. y FRANCIS, Wilfrid, *Pigments: their manufacture & use*, Londres, Leonard Hill, Ltd., 1954.
- REPETTO, Manuel, *Toxicología de los aerosoles*, Sevilla, Publicaciones de la Universidad de Sevilla, Serie Ciencias, 1978.
- , *Toxicología fundamental*, Barcelona, Editorial Científico-médica, 1981.
- , *Toxicología avanzada*, Madrid, Díaz Santos, 1995.
- RODRÍGUEZ BARREAL, José A., *Patología de la madera*, Fundación Conde del Valle de Salazar-Ediciones Mundi-Prensa, 1998.
- RODRÍGUEZ SANCHE, Isabel, *Nuevos soportes rígidos con fines artísticos*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes, dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón, Universidad Complutense de Madrid, 1994.
- RONCHETTI, J., *Moderno manual de pintura. Métodos y materiales empleados por los pintores*, Buenos Aires, Editorial Nelson, 1946.
- RUTHERFORD, Johnstone T., *Medicina en el trabajo e higiene industrial*, Buenos Aires, Editorial Nova, 1955.
- SIA., *Nuevas resinas de poliéster con materias primas nacionales*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1957.
- SIA., *Tratado de preparación de las resinas plásticas transparentes*, Madrid, Ed. Instituto Jungla, 1978.
- SACRISTÁN CUADRÓN, Rocío, *Toxicidad de los materiales pictóricos*, tesis doctoral leída en la Facultad de Bellas Artes, dirigida por el profesor Dr. Manuel Huertas Torrejón, UCM, 1999.
- SAECHTLING, Hansjürgen, *Los plásticos en la construcción*, Barcelona, Gustavo Gili, 1978.
- SALGADO, Antonio, «Artistas víctimas de sus pinturas», *La Vanguardia*, Medicina, domingo 11 de septiembre de 1988.
- SAN ANDRÉS MOYA, Margarita, *Aplicación de resinas sintéticas en la conservación y restauración de obras de arte*, Universidad Complutense de Madrid, 1990.
- SANTINI, Luis, *Barnices y lacas*, Barcelona, Ossó, 1945.
- , *Los mejores métodos para fabricar barnices y lacas de todas las clases*, Barcelona, Ossó, 1945.
- SANZ RODRÍGUEZ, Juan Carlos y GALLEGU GARCÍA, Rosa, *Diccionario Akal del Color*, Madrid, Akal, 2001.
- SCOTT, C. W., «Nociones sobre formación, estructura, propiedades, manufactura y uso de la madera, con re-

- ferencia especial de la edificación y mueblería», *Montes* (Publicación de los Ingenieros de Montes) 58, año X (Madrid, julio-agosto, 1954).
- SELL, Nancy, *Industrial Pollution Control*, Nueva York, VNRC, 1981.
- SERRANO, H., *Análisis de contaminantes químicos en aire*, Barcelona, Editorial I.N.S.H.T., 1992.
- SMITH, Ray, *El manual del artista*, Madrid, Hermann Blume, ²1991.
- SMITH, James W., *Barnices, pinturas y esmaltes celulósicos*, Barcelona, Antonio Roch, 1940.
- SMITH, W., *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*, Madrid, McGraw Hill, 1998.
- SPANNAGEL, Fritz, *Tratado de ebanistería*, Barcelona, Gustavo Gili, ³1975.
- STANNETT, Vivian, *Cellulose acetate plastics*, Londres, Temple Press, 1950.
- THOMPSON VARNEY, Daniel y HAMILTON, G. H., *An anonymous XIV century treatise: De Arte Illuminandi*, Londres, Oxford, 1933.
- THOMPSON VARNEY, Daniel, *The Materials and Techniques of Medieval Painting*, Londres / Nueva York, George Allen & Unwin Ltd., 1956.
- , *The Materials of Medieval Painting*, Nueva York, Dover Publications, 1956.
- TRIMBELL, John A., *Introduction to Toxicology*, Londres, Taylor and Francis, 1989.
- VESCE, Vicent C., *Exposure studies of organic pigments in paint systems*, Filadelfia, Official Digest Federation of Societies for Paint Technology, 1959.
- WALDMAN, Diane, *Collage, Assemblage and the Found object*, Nueva York, Harry N. Abrams, 1992.
- WARRING, Ron H., *El libro práctico del poliéster y la fibra de vidrio*, Barcelona, Borrás Ediciones, 1982.
- WILDGOOSE, Jane, *Pintar sobre seda*, Madrid, Edunsa, 1995.
- ZAIDENBERG, Arthur, *Manual gráfico y técnico de la pintura*, Buenos Aires, Centurión (Claramonte y Cía.), 1945.
- ZAMARRO FLORES, Eduardo, *La tecnología de inyección de tinta como herramienta para la práctica artística*, tesis doctoral dirigida por Dr. Domiciano Fernández Barrientos, Departamento de Pintura y Restauración, Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid, 2007.



AKAL BELLAS ARTES

Esta colección consta de una serie de tratados y manuales referentes a los diversos conocimientos propios de los estudios universitarios de Bellas Artes, adaptados a las exigencias de los planes educativos establecidos en la Unión Europea.

TÍTULOS PUBLICADOS

[1] Introducción al color

José María González Cuasante
María del Mar Cuevas Riaño
Blanca Fernández Quesada

[2] Conceptos fundamentales del lenguaje escultórico

Paris Matía Martín
Elena Blanch González
Consuelo de la Cuadra
González-Meneses
Pablo de Arriba del Amo
José de las Casas Gómez
José Luis Gutiérrez Muñoz

[3] La imagen fotográfica

Joaquín Perea González
Luis Castelo Sardina
Jaime Munárriz Ortiz

[4] El dibujo del natural en la época de la postacademia

Ramón Dfáz Padilla

[5] Forma y representación. Un análisis geométrico

Javier Navarro de Zuvillaga

[6] Procedimientos y materiales en la obra escultórica

Paris Matía Martín
Elena Blanch González
Consuelo de la Cuadra
González-Meneses
Pablo de Arriba del Amo
José de las Casas Gómez
José Luis Gutiérrez Muñoz



MATERIALES, PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PICTÓRICAS I

Este primer volumen está dedicado al estudio en profundidad de una gran variedad de soportes utilizados con fines artísticos, tanto rígidos como flexibles, y de los materiales y útiles necesarios para la realización de una obra pictórica, desde pigmentos y colorantes hasta aglutinantes, materias de carga, disolventes o barnices, entre los primeros, y desde paletas y caballetes hasta pinceles, entre los segundos.



www.akal.com

Este libro ha sido impreso en papel ecológico, cuya materia prima proviene de una gestión forestal sostenible.