



0006381

Manual Práctico de Pinturas y Barnices

Manual N°23



Diciembre 1998
SANTIAGO, CHILE

Manual Práctico de Pinturas y Barnices

Manual N°23

EDITORA
Patricia Contador P.

Diciembre, 1998
SANTIAGO, CHILE

CRÉDITOS

Editora: Patricia Contador P.

Comité Editor: Susana Benedetti R.
Alfredo López V.
Gonzalo Paredes V.
Alonso Quezada F.

Autores: Patricio Asenjo G.
Patricia Contador P.
Claudia Díaz A.
Edward Rojas V.
Henrik Wannfors

Colaboradores: Emilio Nahum R.

Diseño e Ilustraciones: Andrés Hinojosa C.

Registro de Propiedad Intelectual N° 107909
ISBN 956-7727-08-2



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. EL COLOR DE LA ARQUITECTURA	3
3. DISEÑO Y PROTECCIÓN	5
4. LAS PINTURAS	13
4.1 ¿Qué son las pinturas?	13
4.2 Tipos y características principales	16
5. LOS MATERIALES DE BASE Y SU PREPARACIÓN	21
5.1 Maderas naturales	21
5.2 Tableros derivados de madera	23
5.3 Otros materiales	24
6. SELECCIÓN DE PINTURA	27
6.1 Criterios generales para la selección de una pintura	27
6.2 Lo que ofrece el mercado	29
6.3 ¿Cuánto cuesta pintar una superficie?	33
6.4 Pintado de interiores	37
6.4.1 Techos y paredes	37
6.4.2 Baños y cocinas	39
6.5 Pintado de exteriores	39
6.6 Pintado de muebles	41
6.6.1 Teñido	42
6.6.2 Sellado	42
6.6.3 Aparejo	43
6.6.4 Lacado y terminación	43
7. LA PRÁCTICA DE LA PINTURA	45
7.1 Métodos de aplicación y uso de herramientas tradicionales	45
7.1.1 Brochas	45
7.1.2 Rodillo	47
7.1.3 Muñequilla	48
7.1.4 Aplicación con pistola	49
7.2 Métodos de aplicación no tradicionales	52
7.2.1 Cortina	52
7.2.2 Inmersión	52
7.2.3 Inmersión electroforética	52

7.2.4 Aplicación en tambor giratorio	53
7.3 Seguridad e higiene en la aplicación, manejo y almacenamiento de pinturas	53
7.3.1 Riesgos asociados a la salud	54
7.3.2 Medidas de seguridad	55
8. GUÍA DE CONSEJOS PRÁCTICOS	57
8.1 Respecto a pinturas y herramientas de aplicación	57
8.2 Respecto al uso de la pistola durante la aplicación de pintura	58
8.3 Respecto a las condiciones de aplicación de pintura	60
8.3.1 Trabajo en interiores	60
8.3.2 Trabajo en exteriores	62
8.3.3 Aplicación de pinturas en piezas de superficies de madera	63
8.3.4 Pintado y barnizado de muebles	64
9. Glosario	67
Notas	81

INTRODUCCIÓN

La expansión y diversificación de la industria de la madera es uno de los más significativos y notorios procesos de desarrollo experimentados por Chile a lo largo de los años recientes. Ella incluye desde aserraderos sencillos, hasta complejas y costosas fábricas de tableros y de celulosa, cuyos productos van al mercado interno y al de exportación. Todo esto a partir de las extensas plantaciones forestales establecidas en la zona centro-sur del país que, a fines de 1996 cubrían cerca de dos millones de hectáreas.

El consumo nacional de madera aserrada y de tableros está saliendo de un prolongado estancamiento y creciendo con cierta rapidez, alimentado con materiales de excelente calidad y precios competitivos internacionalmente.

Esta situación está dada por distintas y buenas causas. En primer lugar, la demanda creada por una ascendente actividad económica general que, además, ha incluido un esfuerzo decidido por dotar a toda la población de casas dignas. En segundo lugar, por la necesidad de elevar la cantidad y el valor agregado de los productos despachados a los clientes del extranjero.

La presentación de la madera y sus productos se pueden enriquecer significativamente en su color, brillo y duración, gracias a los tratamientos de terminación superficial. Además de su función protectora, la correcta aplicación de una pintura, de un barniz o un tinte bien seleccionado, suele ser un elemento fundamental a la hora de juzgarlos en sus aplicaciones industriales, comerciales y residenciales. Con frecuencia la terminación del producto es determinante en el éxito o fracaso de ventas, especialmente en las de exportación.

El empleo de las distintas variedades de pintura involucra aspectos que tienen que ver con las tradiciones de los pueblos y con los gustos individuales, que determinan la elección de colores, brillos y texturas.

Si bien no hay reglas fijas, el resultado que cabe esperar de la riqueza y duración de un tratamiento de terminación superficial dependerá siempre de varios factores:

- Condiciones en que se encuentre el material que se pinta.
- Tipo y calidad de la pintura.
- Forma en que se la aplique.

El tema de las pinturas no es fácil para la mayoría de los usuarios corrientes, como dueñas y dueños de casa, administradores de edificios, comerciantes, pequeños industriales, así como para constructores, ingenieros y arquitectos no especializados.

Esta dificultad está dada por razones bien precisas:

- Los materiales que se desea pintar no sólo pueden encontrarse en las más disímiles condiciones y posiciones sino que, además, son muy variados: maderas, tableros, cementos, yesos, cartones, ladrillos, asbesto-cemento, fierros desnudos y recubiertos y piedras, entre otros.
- Al existir una oferta muy variada de pinturas y barnices, cuyas características y resultados son difíciles de comparar, no es raro que el usuario se decida por el que parece más barato.
- Es frecuente que la aplicación la hagan manos inexpertas y sin una dirección y supervisión adecuadas.

Todo esto explica los resultados decepcionantes en calidad y duración que con frecuencia son lamentados por los usuarios.

El objetivo de este Manual es, precisamente, constituir un medio de apoyo para todos aquellos que por medio de pinturas desean embellecer y proteger maderas y tableros a base de madera, y accesoriamente otros materiales.

La preparación de este documento corresponde a una de las actividades del proyecto **"Tratamiento de Terminaciones para Madera"**, desarrollado entre 1995 y 1997 por el Instituto Forestal, con financiamiento de la Corporación de Fomento de la Producción a través del **"Fondo para Programas y Proyectos de Servicio e Interés Público (FONSIP)"**, y contó con la participación de las siguientes personas y entidades:

- Personal de la Subgerencia de Tecnologías e Industria de la Madera: Gonzalo Hernández (Jefe del Proyecto), Claudia Díaz (Ingeniero en Ejecución Químico), Patricia Contador (Ingeniero Forestal) y Patricio Asenjo (Ingeniero Civil Químico).
- ASDI, Agencia del Gobierno de Suecia para la Cooperación Internacional para el Desarrollo.
- TRÄTEK, Instituto Sueco para la Investigación Tecnológica de la Madera, a través de su subdirector, el ingeniero Jan Ekstedt y el arquitecto Henrik Wannfors, inspirador del documento.
- El arquitecto Edward Rojas, (Castro).
- Emilio Nahum, Gerente de Operaciones de Barpimo Chile Ltda.

EL COLOR DE LA ARQUITECTURA

Edward Rojas (Arquitecto)

El recuerdo más antiguo que tengo del color de la arquitectura es el de las calaminas oxidadas de la Mina Vieja -un campamento minero emplazado sobre una meseta en plena cordillera del desierto de Atacama- y como leve matiz, los blancos chalets victorianos donde vivían los "gringos". El color del desierto con sus indescritibles acuarelas, sus dinosaurios petrificados, sus tonos rojizos recortándose contra un azul eterno serían, años después, el telón de fondo de una infancia que transcurría en una ciudad moderna, El Salvador, con sus casas de bloques de cemento decorados de brillantes colores pastel, en donde la calidad de las pinturas resistiría el calor vertical del mediodía y el paso del tiempo.

Pareciera entonces que el color en la arquitectura se nos presenta de dos grandes maneras: como color natural dado por la naturaleza de los materiales con que se construye (barro, piedra, pizarra, madera...), o como color artificial incorporado generalmente por pinturas y barnices que buscan satisfacer la necesidad de preservar los materiales, lo que conlleva también una función y una decisión estética.

El color natural de la arquitectura, al estar definido directamente por su material de construcción fundamental, queda también sujeto a las transformaciones que imponen el sol, la lluvia, el viento y el paso de los años.

En el caso de las ciudades de piedra o de las iglesias barrocas de ese México infinito, o en las propias pirámides de Teotihuacán, los cambios de color quizás sean imperceptibles, olvidando en el caso específico de las pirámides que una vez estuvieron totalmente policromadas como el penacho emplumado de Moctezuma en pleno esplendor de la cultura azteca.

En efecto, el color natural de la arquitectura sufrirá los cambios que a su vez experimenten los materiales de construcción con el paso del tiempo y de los meteoros. Las tejuelas de alerce, por ejemplo, hechas de esa madera maravillosa de color cobre rojizo, irán cambiando rápidamente por la acción de la intemperie aunque se las cubra con barnices. Primero se pondrán de un color gris-negro como el humo, para luego tornarse plateadas y terminar tiñéndose con los verdes y amarillos de las colonias de hongos y líquenes diminutos que se quedan a vivir en ellas. Estas mismas transformaciones de color las tendrá la arquitectura que se reviste de tejuelas.

El color artificial de la arquitectura, por otro lado, no está condicionado por el material de construc-

ción -como fue en las pirámides aztecas- pero sí, y fuertemente, por la luz solar y la humedad que lo va esfumando a través del tiempo. Quizás el inclemente sol del Mediterráneo español haya sido fundamental en la elección del blanco como color de su arquitectura, como también en la de los pueblos griegos y en toda la "arquitectura blanca".

La arquitectura en madera, sea ésta revestida de tablas, tejuelas o planchas metálicas, necesita pintura para ser preservada, lo que involucra necesariamente la elección no sólo de su tipo y su calidad sino también de algo tan fundamental como es su color.

Los nichos de hormigón del cementerio de Asunción del Paraguay están pintados con las combinaciones de colores más increíbles: amarillos, turquesas, rosa y lila, verde y salmón. Sin ir tan lejos, podemos ver que en el sur de Chile hay casas de madera pintadas con semejantes combinaciones y a la vez, que hay otras más audaces, como es el color de la arquitectura en madera caribeña y haitiana.

Estos son ejemplos que nos hablan claramente que el color es una experiencia estética fundamental de la arquitectura popular en Latinoamérica, que lo ha asumido como una característica propia de nuestra identidad.

El color de la arquitectura que depende de la pintura la hace mutante y camaleónica. Un caso concreto es el del templo San Francisco en la ciudad de Castro. Este maravilloso edificio neogótico diseñado por el arquitecto italiano Provasoli, fue construido en madera y recubierto con planchas de fierro galvanizado estampado que la lluvia lavó hasta perder su brillo metálico, se volvió gris y luego se oxidó para tornarse rojizo. Más tarde los hermanos franciscanos decidieron pintarlo de color marfil, muy en la austeridad característica de mediados de este siglo. En los setenta cambió a naranja por propuesta de los estudiantes del Liceo Politécnico. Posteriormente, sería violeta y damasco, colores que propusimos con mi amigo el artista Germán Arestizábal. Hoy los colores se han esfumado, lo que lleva a la necesidad de buscar para esta iglesia la pintura y el color más apropiados a los signos de nuestro tiempo.

En los últimos años nuevas tecnologías han permitido la fabricación de planchas de fierro esmaltadas, de colores casi inalterables. Mucha de la nueva arquitectura industrial y corporativa chilena contemporánea se ha hecho con estos productos. Sin embargo, el sol de todas maneras, aunque más lentamente, irá desvaneciendo esos colores.

Hay personas que al construir su casa optan por materiales que conserven su color natural: un ladrillo a la vista con techo de tejas de arcilla, por ejemplo. Hay otros que prefieren o se ven obligados a usar pinturas y a elegir un color, "un color para mi casa". ¿Qué tecla tocar cuando nos enfrentamos a esa decisión, tan simple y tan trascendente? ¿Qué tecla apretar cuando hay que pintar un edificio público significativo?

En estos casos me parece que se activa nuestra más profunda identidad cultural asociada a nuestro personal sentido estético, el que a veces puede estar influido por modas o caprichos. Sin embargo, cuando decidimos el color de nuestras casas estamos aportando a lo colectivo, al color que va adquiriendo la arquitectura del lugar donde vivimos, que es cambiante y efímero, por lo menos a este lado del planeta.

DISEÑO Y PROTECCIÓN

A la hora de pintar algo tan preciado como el propio hogar es necesario tomar en cuenta algunos aspectos del diseño constructivo, pues ellos muestran una incidencia bastante importante en el resultado del trabajo. Esencialmente, todos estos aspectos se refieren a la eliminación de zonas húmedas, que son causantes de graves deterioros en las pinturas.

Un buen diseño de la estructura contempla aspectos constructivos tendientes a evitar la acumulación de agua y humedad mediante una adecuada ventilación. Del mismo modo, el diseño de aleros, el perfil del forro exterior, la protección de las diversas juntas, la forma de las puertas y ventanas y la inclusión de barreras de humedad, contribuirán de forma importante a conseguir mejores resultados.

Al respecto, se recomienda muy especialmente, aplicar selladores o recubrimientos en los extremos de las piezas y caras libres de forros, puertas, ventanas, etc., previo a su instalación, pues usualmente esas partes no reciben ningún tratamiento, lo que ocasiona graves daños en el recubrimiento y por ende en la estructura.

Del mismo modo, en el caso de la madera, habrá de evitarse la presencia de clavos y tornillos de hierro asomados en la superficie, ya que éstos al oxidarse ocasionan manchas que se fijan fuertemente y que afectan el aspecto estético. En este caso, lo más recomendable es embutir en la madera todos estos elementos metálicos y empastar adecuadamente su superficie. Otra posibilidad para la solución de este problema, es simplemente utilizar materiales de aluminio, acero inoxidable o fierro galvanizado, entre otros.

Tomando en cuenta este tipo de aspectos, se observa muchas veces que la madera natural sin pintura, puede mantenerse por mucho tiempo sin pudrirse ni dañarse con el agua si tiene la oportunidad de secarse rápidamente después de humedecerse. Existen muchas fachadas sin pintar que se han vuelto más bellas y se han protegido bien contra el clima y el viento, gracias a un buen diseño y protección de la madera. De lo contrario, e incluso en los casos donde se utiliza pintura para proteger la fachada o casa de madera, ésta puede tener un efecto contrario contribuyendo a deteriorar el material.

La madera húmeda es fácilmente atacada por hongos, insectos y bacterias, y mientras más

tiempo permanezca húmeda, más problemas de pudrición y daños se tendrán. Por lo tanto, es esencial tratar de mantenerla lo más seca posible.

A este respecto se pueden formular las siguientes reglas básicas al decidir construir y pintar casas:

- Evitar que la humedad penetre en la madera de la fachada.
- La humedad que penetra en la madera debe ser eliminada rápidamente.

Por otro lado, también cabe recordar que si bien en mayor o menor proporción toda madera absorbe agua:

- Las maderas porosas pueden absorber más agua que las maderas duras.
- Los extremos de la madera absorben el agua más fácilmente que otras superficies de la tabla.
- La madera absorbe el agua más rápido de lo que se seca.

La madera expuesta al sol (radiación ultravioleta = UV) se deteriora y su superficie se vuelve porosa, por lo tanto absorbe más radiación que la madera protegida. Es importante entonces, que la pintura proteja tanto contra la humedad como contra la luz solar.

Las pinturas pigmentadas tienen mayor protección contra la luz UV que los barnices debido al mayor grado de transparencia de éste último. Una laca clara tiene una protección UV tan deficiente que muchas veces se le debe proporcionar una protección especial. Sin embargo, nunca se logra una tan buena como con las pinturas.

Las pinturas a base de aceite y pinturas alquídicas (pinturas que contienen mucho aceite) tienen la capacidad de penetrar la madera y tapar los poros para que la absorción de humedad disminuya. Las pinturas látex se quedan en la superficie y dejan pasar un poco de humedad que es absorbida por la madera. Lamentablemente, la pintura dificulta el secado de la madera dejándola húmeda durante demasiado tiempo y, por ende, causando daños.

Algunas pinturas sedimentarias, como la Falu Rödfärg (pintura roja sueca) son tan abiertas que no impiden que el agua penetre y salga, por lo tanto, el agua absorbida puede evaporarse fácilmente.

Cabe hacer notar, que algunas pinturas de fachadas que contienen sustancias protectoras de la madera no pueden mejorar una construcción mal ejecutada. Si el agua penetra debido a una falla de construcción, la pintura puede incluso acelerar la pudrición si impide que la humedad salga. Aunque no se puede mejorar con pintura una fachada mal construida, a veces es posible aumentar substancialmente su vida útil a través de una pintura bien aplicada.

En síntesis, la pintura por sí sola no puede proteger la casa contra la pudrición u otros daños. La pintura únicamente otorga una protección marginal, y sólo mientras se queda en la madera y la protege. Si de alguna forma la casa tiene una falla en la construcción, ninguna pintura puede contrarrestar dicha falla. La humedad que entra por debajo de la pintura a través de las juntas, provoca que ésta se descascare o que la madera se deteriore.

En el hemisferio sur, donde vivimos en Chile, las fachadas del norte, noreste y noroeste se ven más afectadas por la radiación solar con su luz ultravioleta, que degrada los componentes de la madera, la pudre e incluso la agrieta, facilitando el transporte del agua y acelerando el proceso de deterioro.

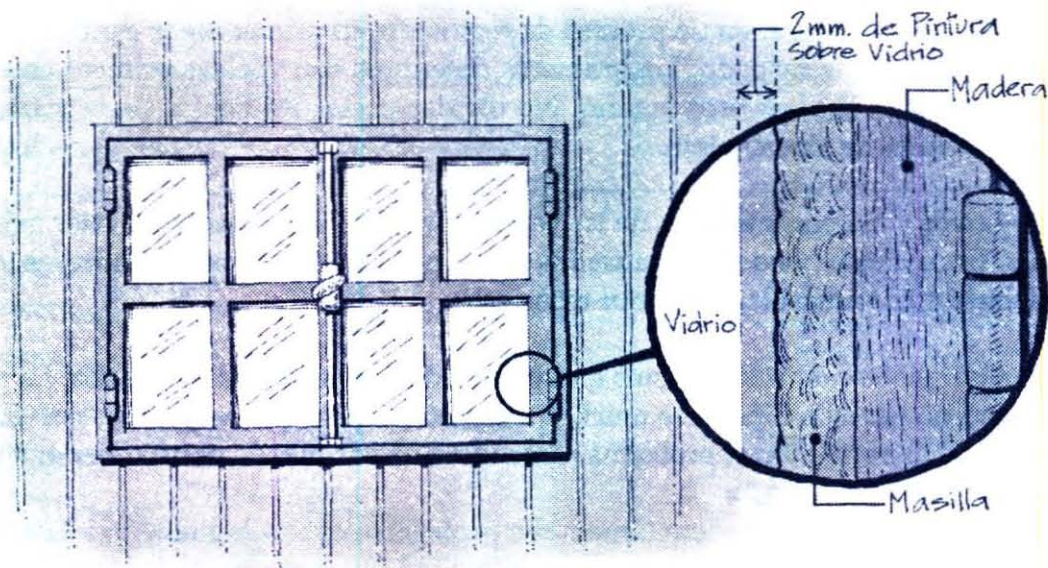


Figura 1 : Ventana con masilla

Son muchos los lugares de las casas donde los deterioros son los más habituales, sin embargo se mencionarán los más comunes. Es importante tener presente que un deterioro puede causar otro, aún más considerable. La mejor garantía para minimizar los costos de reparación, es que alguna vez en el año revise minuciosamente los detalles de su vivienda que requieran de cuidado.

A continuación se señalan algunas recomendaciones al momento de efectuar la revisión :

- Las ventanas son muy sensibles a la lluvia y por lo tanto, requieren de una mantención constante, especialmente de la masilla que al despegarse o agrietarse permitirá el paso del agua hacia el marco de la ventana. Es importante, entonces, hacer una mantención de la masilla pintando, aproximadamente 2 mm del vidrio desde la masilla para cubrir cualquier grieta entre el vidrio y ésta (figura 1).
- Las juntas y las superficies horizontales son escondites de humedad, lo mismo ocurre con los pasos entre 2 tipos de materiales, ya que al absorber agua se mueven de forma distinta con los cambios de humedad y temperatura. Estos escondites de humedad pue-

den ocasionar el deterioro de los materiales desde abajo. Se debe tener presente que esto puede ser resuelto sellando estos sitios con una masilla apropiada.

- Los bordes de las ventanas pueden absorber agua en los marcos, donde la madera se ha agrietado o hinchado, o donde los clavos se han soltado. Esto provoca que el agua se dirija al marco y no a una pequeña distancia de la fachada como corresponde, por lo tanto, ocasionará graves deterioros. Si es el marco de la ventana el que se encuentra en malas condiciones, generalmente la falla estará en las juntas. Lo aconsejable, en este caso es dar un tratamiento a las grietas enmasillando las de mayor calibre y aplicando abundante pintura para sellar las más pequeñas.

Es importante considerar en un proceso de repintado, en primer lugar, ejecutar minuciosamente un trabajo de raspado. Los primeros deterioros son visibles primero en el norte y oriente en Chile. Revisar esos lugares. No olvidar pintar los bordes de la madera en las partes inferiores de los paneles.

- Los arcos y marcos inferiores de las ventanas son los más dañados al estar más expuestos. Estos daños pueden ser causados por la humedad que penetra entre las juntas o debido a un enmasillado exterior incorrecto.
- Revisar si los cantos superiores e inferiores de la puerta están pintados. La puerta de afuera no necesita hincharse muchos milímetros antes que empiece a "ser atacada" y dañada. Se evita todo el problema pintando, una vez más, la parte superior e inferior.
- Todos los bordes de madera tienen que protegerse contra la humedad. Los bordes de madera absorben, tanto pintura como humedad. Procurar que toda la superficie quede muy bien "saturada" de pintura.

Para una buena fachada que soporte la lluvia y otros elementos, se debe considerar lo siguiente:

- Buena elección de la madera (madera seca, sin defectos).
- Detrás del panel de la fachada debe haber un espacio de por lo menos 25 mm para que el aire circule verticalmente. Es decir, debe circular por detrás del panel y por debajo de la fachada para que luego salga hacia arriba, por debajo del tapacán.

Algunos ejemplos de una buena ventilación se presentan a continuación (figuras 2, 3, 4 y 5).

- Aleros grandes protegen la fachada; esto es importante debido a que gran parte del agua viene desde arriba (figura 6).

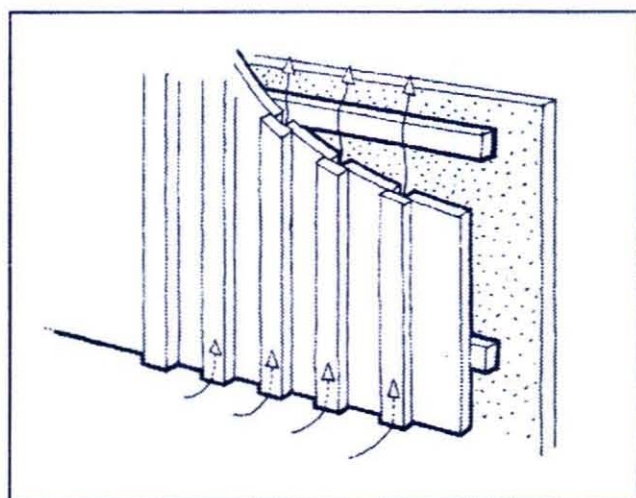


Figura 2 : Cómo proporcionar ventilación detrás de entablados cubiertos.

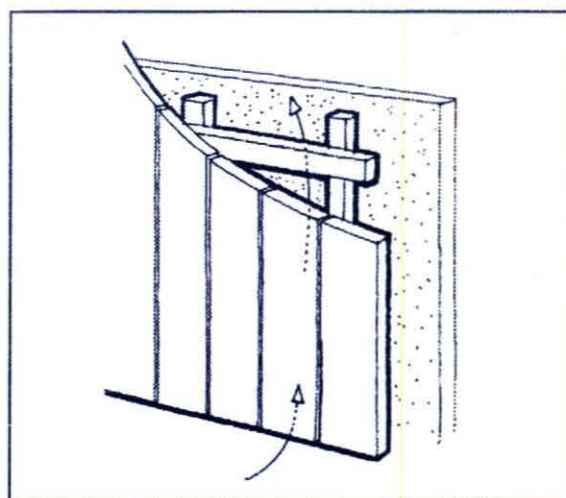


Figura 3: Cómo proporcionar ventilación detrás de entablados lisos.

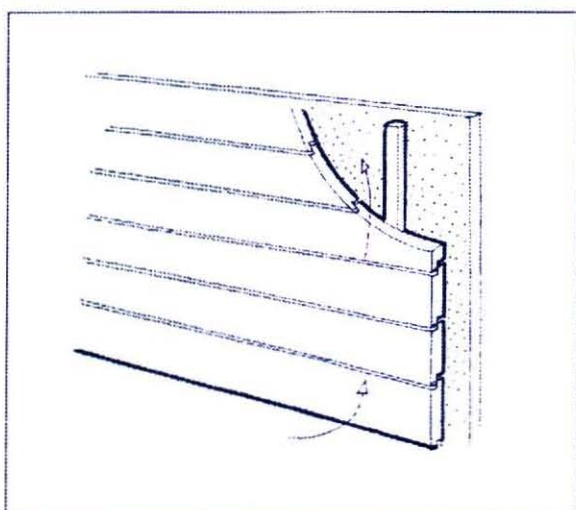


Figura 4: Cómo proporcionar ventilación detrás de entablados horizontales.

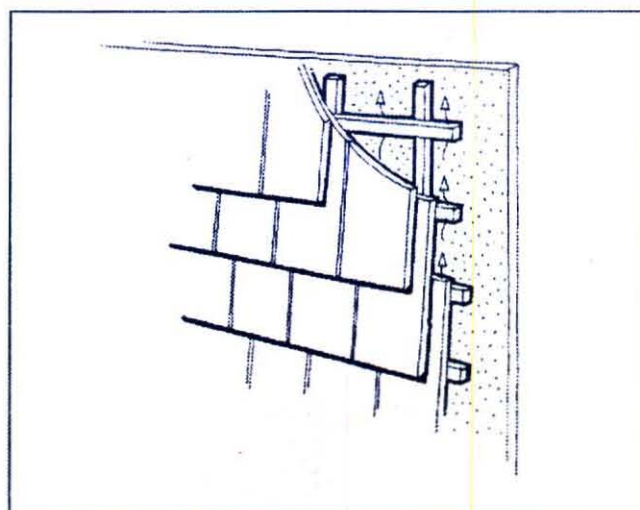


Figura 5 : Cómo proporcionar ventilación detrás de tejas.

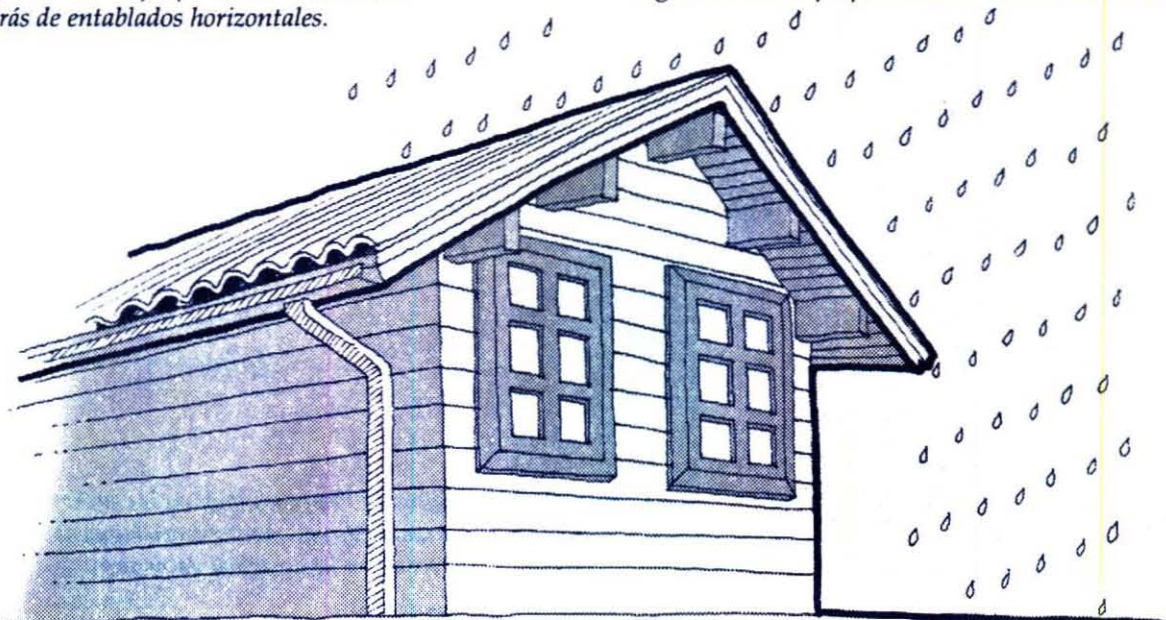


Figura 6 : Aleros grandes protegen la fachada.

- Es preferible no hacer uniones en los paneles de la fachada. Si es necesaria una unión, procure que los extremos de las tablas sean pintados antes de efectuarla. No coloque clavos cerca de las juntas, mínimo a 50 mm de los extremos, para evitar grietas en la madera. Trate de cubrir y proteger todas las uniones y los extremos de las tablas con madera de decoración, tablas con nudos y con revestimiento.
- Las superficies de las tablas son un poco ásperas; esta aspereza tiene una dirección que preferentemente se debe colocar hacia abajo para que el agua escurra más fácilmente.
- Los paneles inclinados de manera diagonal transportan el agua a través del borde o la lengüeta hasta los extremos de las tablas del panel, que muchas veces están ocultos por las tablas de revestimiento. La humedad permanece allí y es absorbida por los extremos de las maderas. Por lo tanto, solamente se deben usar donde estén protegidos por la lluvia o donde se sequen fácilmente.
- Se debe hacer un bisel en las superficies horizontales de los detalles de madera para que el agua no se acumule, evitando así, que la madera se humedezca (figura 7).
- El agua lluvia que escurre por la fachada no debe alcanzar las construcciones de ventanas. Desvíe el agua colocando lata o madera sobre éstas.



Henrik Wannfors

- Entre la fachada y el suelo deje un espacio, preferentemente de 30 cm para que el agua que salpica no alcance el panel.
- Haga la fachada de manera tal que alcance a pintar todos los extremos de la madera, para que no queden expuestos a la humedad.
- Al pintar la fachada procure que se traten todos los extremos de la madera con aceite para impregnar o con pintura a base de aceite (figura 8).

Figura 7 : Hacer un bisel en las superficies horizontales para evitar que el agua se acumule en la superficie de madera.

Figura 8 : El agua penetra en la madera muy fácilmente a través de los extremos donde es absorbida. Proteja los extremos con aceite impregnante. Éste penetrará en la madera en lugar del agua y apretará los poros. Asegúrese que el agua no alcance extremos de la tabla.



Henrik Wärnfors

A continuación (figura 9), se muestran diferentes ejemplos de cómo fabricar juntas o uniones de paneles de madera de secciones verticales transversales en entablados cubiertos:

- a) mediante superposición de las tablas;
- b) con una pieza redondeada horizontal;
- c) cubriendo los extremos de las tablas con láminas de metal;
- d) cubriendo los extremos con láminas de metal fijadas a los entablados. La tabla debe ser pintada antes de colocar la placa de metal.

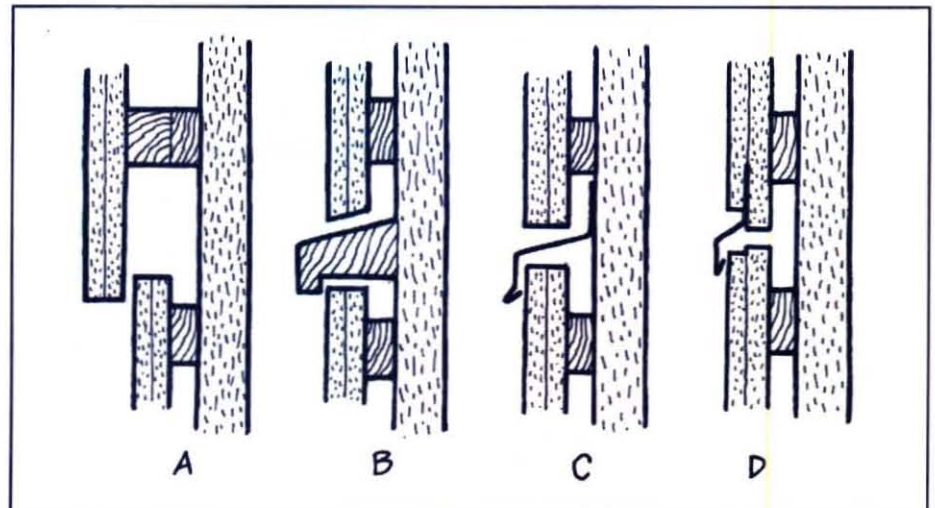


Figura 9: Diferentes ejemplos de cómo montar uniones en paneles de madera.

LAS PINTURAS

En la experiencia desde niños, pintar es dar colores distintos a cualquier objeto para cambiar su aspecto. En este sentido, pintar es una manera de poner en las cosas (papel, juguetes, muebles, casas, etc.), los gustos y las maneras de ver y sentir personales hasta hacerlas más propias. Los fabricantes de pinturas ofrecen hoy una gran variedad de productos que ayudan, no sólo a embellecer, sino también a proteger los objetos de los daños causados por el aire, el sol, el agua, los roces, golpes, hongos e insectos, regulando su luminosidad y haciendo más seguro e higiénico su uso.

4.1 ¿ Qué son las Pinturas?

Se llama pintura, a todos los materiales que aplicados en forma líquida (aunque también existen en polvo) sobre una superficie sólida secan formando una película que otorga protección y decoración. Entre ellos se incluyen:

- **Pinturas** propiamente tales, que al secar forman una película firme, continua, de color no transparente, que enmascara la superficie tratada y sus posibles defectos.
- **Stains o lasures**, (nombres norteamericano y europeo, respectivamente) pinturas que dan a la madera, una terminación coloreada semitransparente que deja ver la veta.
- **Barnices**, que cubren el fondo con una película delgada transparente.
- **Barnices no formadores de película, tintes, hidrófugos** y diversos otros productos para madera que no quedan en su superficie sino que son absorbidos por ella.

Hay cuatro grandes grupos de componentes que se combinan en los diferentes tipos de pinturas:

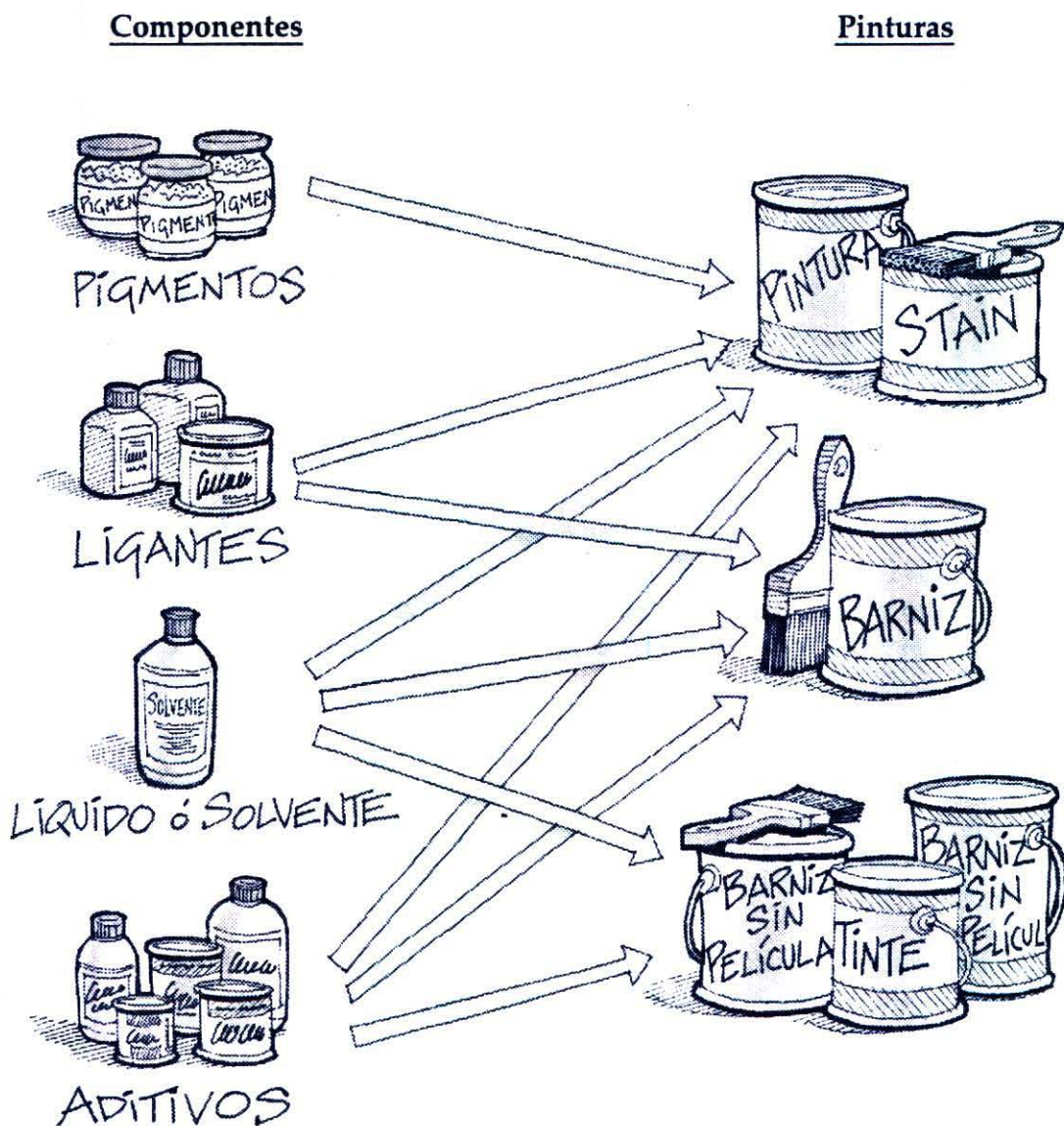


Figura 10 : Tipos de pinturas y sus componentes

Pigmentos son polvos que no se disuelven en solventes orgánicos ni en agua. Son indispensables en pinturas y stains a los que dan opacidad, color, resistencia al deterioro. Suelen estar acompañados por "cargas" o "rellenos", que son compuestos más baratos que no contribuyen al color sino sólo a la consistencia de la pintura líquida y facilitan el lijado. Algunos pigmentos como sales de Plomo, Cromo, Cobalto y otros "metales pesados", antes muy usados, se han ido eliminando de las formulaciones y se encuentran prohibidos en muchos países debido a su toxicidad que, aún en pequeñas cantidades, puede afectar a la salud humana.

Aunque puede parecer curioso, existen también pigmentos transparentes que son ocupados en barnices de buena calidad destinados a cubrir madera al exterior. Su misión es la de interceptar los rayos solares para dar así mejor protección y prolongar la vida útil del barniz, sin ocultar la veta de la madera.

Ligantes o filmógenos son aceites y resinas (polímeros orgánicos) que producen la formación de películas estables de pintura, stain o barniz sobre la superficie tratada. Los aceites de uso frecuente en Chile son el de linaza y el de pescado. Especialmente para barnices de mueblería llamados “a la piroxilina” se emplea nitrocelulosa. Resinas sintéticas fenólicas, poliéster -especialmente alquídicas- vinílicas, acrílicas, epóxicas y poliuretánicas, constituyen las más empleadas en las pinturas de hoy.

Cada una de ellas otorga a la película de pintura seca características propias de adherencia, resistencia mecánica y química, dureza, elasticidad, durabilidad, etc.

El Líquido o solvente es esencial para aplicar la pintura con facilidad. Los más usados son el agua y el aguarrás mineral (derivado del petróleo). En pinturas de calidad y más amistosas ambientalmente, este aguarrás suele reemplazarse por otros de los muchos solventes orgánicos disponibles (alcoholes y ésteres).

En la práctica, se habla en general de pinturas “**al óleo**” cuando el líquido es orgánico, como el aguarrás, que disuelve el aceite. Cuando el líquido es agua, se habla de pintura “**al agua**” o “**látex**”. El aguarrás tiene un fuerte olor característico y es nocivo e inflamable. La aplicación de las pinturas que lo contienen debe hacerse con muy buena ventilación y evitando toda chispa o fuego.

También hay pinturas “**óleo al agua**” en que se consigue emulsionar el aceite, es decir, convertirlo en microgotas suspendidas en el agua por adición de un detergente.

Aditivos son sustancias que con frecuencia se incluyen en pequeñas proporciones en la composición para que las pinturas adquieran propiedades específicas. Los aditivos son numerosos y para muy variados fines: para acelerar o retardar el tiempo de secado, aumentar o reducir el brillo de la película seca, evitar el crecimiento de hongos, bacterias y algas, etc.

Como se comprenderá, la formulación de cada pintura es el resultado de un trabajo cuidadoso en que el fabricante debe recurrir a todo su conocimiento y experiencia para lograr los resultados requeridos y que respondan mejor a las demandas de los clientes. El equilibrio entre calidad adecuada y costo competitivo es difícil. Para obtener pinturas realmente buenas, estables en su capacidad protectora, en su color y demás propiedades, es necesario utilizar los mejores componentes (que son más caros) y realizar una controlada elaboración. Lo contrario ocurre con las pinturas más económicas, con componentes y procesos de producción inferiores, que al poco tiempo de su aplicación reflejan señales de deterioro.

La cantidad y la calidad constante de los ingredientes, la finura de la molienda de pigmentos y cargas, etc., juegan un papel de vital importancia en el proceso de fabricación de las pinturas. Variaciones relativamente pequeñas pueden traducirse en cambios que afectan las cualidades más notorias del producto, como es el caso del color y del brillo. En una superficie determinada no conviene utilizar pinturas de distintas marcas aunque aparentemente sean iguales: lo más probable es que al secarse, sus diferencias se hagan evidentes y desmerezcan el trabajo.

4.2 Tipos y características principales

Las pinturas pueden clasificarse de acuerdo con muchos criterios químicos y tecnológicos. Sin embargo, razones prácticas aconsejan hacerlo según el destino de cada una y el manejo que se hace de ellas en el comercio nacional. La industria distingue cuatro grandes grupos o “líneas” de pinturas:

- **Decorativas, habitacionales o arquitectónicas**, para viviendas, muebles, etc.
- **Industriales y para tráfico**, aplicadas a las situaciones especiales de los equipos y construcciones de las industrias y a las señales camineras.
- **Línea blanca y automotriz**, para lavadoras, refrigeradores, vehículos, etc.
- **Marina**, destinada a embarcaciones, muelles y otras instalaciones en o junto a mares, lagos y ríos.

El presente Manual se refiere a las primeras (decorativas) y muy en especial a las de aplicación sobre maderas, que son las de uso corriente y que se venden en ferreterías y centros de distribución.

Si bien antiguamente se aplicaba sobre cualquier material una, dos o tres manos de la misma pintura, hoy se han llegado a perfeccionar algunos tratamientos mediante los cuales sucesivas capas de pinturas diferentes suman sus cualidades para formar “**esquemas**” o “**sistemas**” de terminación con máximo efecto duradero, decorativo y protector. Para ello es indispensable, sin embargo, que las pinturas empleadas sean “compatibles”, es decir, que por su composición semejante se peguen firmemente unas sobre otras. De otra manera las capas de pintura se separan y se desprenden, ocasionando un problema conocido como “delaminación”.

Ejemplo muy conocido del comienzo de un esquema es el de dar al fierro un tratamiento de desoxidación y una mano de pintura anticorrosiva antes de la o las manos que van a constituir su presentación exterior. Se habla, entonces, de “pinturas de fondo” que constituyen una base para asegurar un óptimo aspecto y una larga vida útil a las “pinturas de terminación”.

Las **pinturas de fondo** básicamente se preparan para cumplir algunas de las siguientes funciones:

- Mejorar el anclaje de la pintura sobre el sustrato (superficie); sellar los poros (importante en el caso de maderas porosas y poco densas), y prevenir la corrosión en los metales. Estos productos son llamados “**imprimantes**”, “**selladores**” o “**aparejos**”. Aunque los aparejos tienen cierta capacidad de relleno de la superficie, alisándola, no pegan bien sobre madera natural.

- Rellenar superficies irregulares, hoyos, hendiduras y nudos dejando un sustrato adecuado para aplicar la pintura. Conocidas como "**pastas**", las hay con un contenido alto de cargas por lo que al secar se pueden pulir fácilmente con lijas ("pastas muro"). Existen otras formuladas para lograr superficies texturadas de "pastas para gravillar" o "pinturas elastoméricas". En todo caso, es recomendable empastar sobre una mano de imprimante a fin de asegurar una fuerte adhesión.

Existen pinturas de fondo de uso general y otras especiales para cumplir funciones muy específicas sobre metales, ladrillos y otros. En las maderas suficientemente secas la imprimación evita la posterior absorción de humedad, estabilizándolas, y previene una excesiva y dispareja penetración de las pinturas de terminación. En puertas, ventanas, guardapolvos y otras piezas de construcción, puede ser decisivo para que la calidad de su presentación y su duración resulten satisfactorias. Es recomendable que salgan "imprimadas" de fábrica.

Dentro de las **pinturas de terminación** existen numerosas pinturas y stains al óleo y al agua, así como barnices y tintes de los más variados colores. Algunas no requieren de una imprimación o tratamiento anticorrosivo previo.

Las **pinturas al óleo** (de filmógeno alquídico), son muy conocidas y utilizadas. La resina que contienen les confiere una gran capacidad de relleno en los poros de la madera protegiéndola de la pudrición. Esto no se obtiene con las pinturas al agua.

Son pinturas de fácil aplicación por su simplicidad de disolución y buena brochabilidad. Se les puede dar una segunda mano después de 12 horas y alcanzan el secado duro en unas 24 horas. Tienen un alto contenido de sólidos por lo que ofrecen un buen rendimiento. Suelen ser económicas, flexibles y resistentes, así como lavables. Algunas sólo deben emplearse en interiores, ya que no tienen larga duración a la intemperie. Las hay sin brillo (mates), con semibrillo, brillantes y de alto brillo. Estas últimas son llamadas **esmaltes** y se aplican mucho en ambientes húmedos, como baños y cocinas.

Los **látex** entraron al mercado mucho después que los óleos, representando avances tecnológicos importantes al usar agua como líquido, en lugar de solventes inflamables y venenosos. Precisamente esa es su gran ventaja, sobre todo cuando se pintan interiores. No representan peligro de inflamación o de intoxicación, y no contaminan el ambiente.

A base de resinas sintéticas los latex son, con frecuencia, pinturas acrílicas de composiciones complejas y su costo varía entre márgenes amplios según su calidad. Son de fácil uso y de rendimiento algo menor que un óleo. Ofrecen un secado superficial (al tacto) muy rápido - una hora o menos - que se completa lentamente en 24 horas o más (hasta duro) dejando superficies flexibles, sedosas y algo menos brillantes que las que se consiguen con óleos.

Una vez seco, el látex no es disuelto por el agua. Muchos de ellos son recomendables para aplicar en superficies expuestas al exterior. Sin embargo, en tales casos o en lugares de bastante humedad, conviene pintar el látex sobre madera con una imprimación o primera mano de aceite de linaza o de óleo para proporcionarle protección adicional contra la absorción de agua.

El **encalado**, tratamiento tradicional de blanqueo de paredes, sobre todo de barro o adobe, incluso madera, emplea una mezcla de cal y agua (lechada de cal) cuya consistencia depende del usuario. En el norte chico y en el centro del país se le da mayor capacidad de pegado sumergiendo en agua algunas "paletas" abiertas (trozos de tallos) de cactus por varios días para preparar la lechada.

La "pintura roja de Falun" es una notable pintura óleo al agua para madera, muy usada en los países nórdicos, y que recién comienza a ser conocida en Chile, (figura 11). Se trata de una formulación relativamente económica que proporciona un recubrimiento que "respira", es decir, permite que el vapor de agua salga desde la madera cuando se dan condiciones de temperatura y humedad adecuadas. Es preferible aplicarla sobre maderas de superficie áspera (no cepilladas), y ofrece ventajas de reposición porque requiere sólo de una adecuada limpieza antes del repintado.



Patricia Contador

Figura 11: Casa terminada con pintura roja de Falun (Suecia)

Los barnices, antaño ocupados exclusivamente para terminaciones de maderas, han evolucionado hacia una completa gama de calidades destinadas a recubrir metales (fierro, conductores eléctricos, envases de aluminio, pantallas de bronce), hormigones, ladrillos, estucos y, desde luego, maderas en todas sus aplicaciones. La gran mayoría contiene líquidos orgánicos inflamables, como hidrocarburos y alcoholes. Sólo unos pocos contienen agua.

Puesto que los barnices son transparentes, otorgan brillo y a veces color al material tratado pero no lo protegen de la luz como lo hacen las pinturas opacas. Si la luz solar alcanza a maderas barnizadas, la energía de su componente ultravioleta termina por causar la altera

ción química superficial de la madera, provocando deformaciones, desprendimientos y quebraduras del recubrimiento. Se explica así la escasa duración que tienen los barnices en lugares de gran insolación, como los sectores marítimos y de montaña. Para atenuar este efecto adverso, en la formulación de buenos barnices para exteriores se incluyen -además de pigmentos transparentes- bloqueadores de rayos ultravioleta (similares a los "protectores solares" usados por los bañistas en las playas). A éstos suelen acompañar agentes biocidas que contrarrestan el ataque de hongos y de otros agentes vivos.

Tal como el sol produce situaciones críticas en las maderas barnizadas que quedan a la intemperie, el uso diario lo hace con las maderas más delicadas que son partes de interiores y de muebles. Pisoteo intenso, derrames de todo tipo de líquidos, golpes, ralladuras, quemaduras, detergentes y limpiadores ponen a prueba las cualidades de la terminación. La industria ha buscado respuesta a todas estas exigencias a través de múltiples productos, algunos de los cuales son a base de dos componentes que deben mezclarse en el momento de su uso. En mueblería, sin embargo, siguen teniendo una amplia demanda los **barnices nitrocelulósicos** o a la **piroxilina** por su facilidad de empleo, alto brillo y bajo costo.

Los barnices no formadores de película y los tintes son variantes que han mostrado excelentes resultados en la terminación de maderas. Al penetrar le dan a la madera una protección estable y de brillo amortiguado, y a veces sirven de imprimantes para barnices de terminación. Una gran ventaja es que no es necesario rasparlos antes de repintar, sino sólo secar y limpiar, proceso evidentemente más rápido y económico.

Dentro de la amplia variedad de pinturas, barnices y tintes existente, la gran mayoría seca por evaporación del líquido o por reacción con el oxígeno del aire. Debido a ello no deben aplicarse sobre superficies muy calientes (paredes expuestas a pleno sol) ni demasiado frías. Las temperaturas bajas y las humedades altas afectan en particular la calidad de la terminación de los barnices, que tienden a formar "velos" blancos de precipitación de la resina por condensación de agua.

Las pinturas de dos componentes, que se entregan en envases separados y que deben mezclarse en determinadas proporciones, secan por reacciones químicas entre ambos. También hay barnices de la mejor calidad para mueblería que deben ser secados por exposición a rayos ultravioleta (UV) o electrónicos (EB).

LOS MATERIALES DE BASE Y SU PREPARACIÓN

Cualquiera que sea la superficie que se va a teñir, barnizar o pintar, es indispensable su adecuado acondicionamiento previo para obtener buenos resultados. Esta preparación dependerá de la naturaleza, la calidad, la posición o destino del material de base, y es crítica cuando éste está envejecido, húmedo, sucio o con restos sueltos de tratamientos anteriores.

5.1 Maderas naturales

En toda **madera natural** hay tres características que representan su calidez y singularidad, y que es aconsejable considerar antes de darle un tratamiento de terminación:

- La **veta**, marcada por los anillos de crecimiento del árbol, que es muy notoria en algunas especies y cuya apariencia es distinta según el corte tangencial ("floreado") o radial ("cuarteado") de las piezas en el trozo del árbol (ver figura 12). En la madera sólida cepillada y en especial en las chapas puede tener un efecto decorativo sobresaliente que se destaca al teñirlas o barnizarlas.

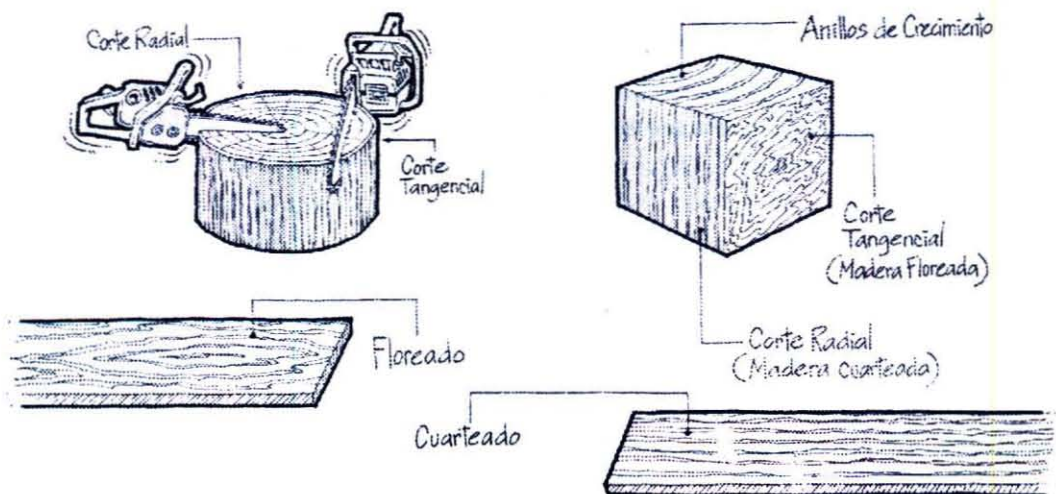


Figura 12 : Cortes de la madera

- La **textura o grano** de la madera, que no tiene una definición precisa pero se refiere al aspecto más o menos variado que presenta su superficie. Cuando sus poros son relativamente grandes se dice que se trata de una madera de "poros abiertos" (por ejemplo castaño, encina y eucalipto), y en mueblería y decoración se los suele rellenar para destacarlos (terminación "al albayalde") o para ocultarlos, según el efecto que se desee obtener.
- El **color**, que da a las maderas su carácter distintivo. Pálido en algunas especies (álamo, pino, tepa, mañío, etc.) es acentuado en otras (es el caso del raulí, tino y alerce) y matizado y fuerte en muy pocas de las chilenas, como el tamarugo, pero frecuente en maderas crecidas en zonas tropicales, como la mara y el morado de Bolivia.

Los productores y distribuidores de madera en Chile suelen ofrecer un surtido de especies llamadas maderas "aserradas", "dimensionadas" y "elaboradas", de variadas dimensiones y calidades insuficientemente definidas.

Aunque no hay normas fijas, se entiende que las **maderas aserradas** han sido cortadas con una sierra circular tradicional (de dientes postizos) y en consecuencia, tienen escuadrías (espesor y ancho) poco precisas, así como caras y cantos claramente marcados por los dientes de las sierras. Las **piezas dimensionadas** ofrecen medidas y caras mucho más regulares por haber sido procesadas con sierras de cinta (huincha), circulares de dientes fijos, o "alternativas". Las **elaboradas** son tablas o molduras que tras un cepillado o fresado exhiben superficies suaves, planas o curvas.

También de material natural, las **maderas laminadas** (piezas, pilares, vigas y otros elementos rectos o curvos) que se fabrican encolando chapas o tablas, ofrecen nuevas posibilidades de diseño y construcción. Se fabrican a pedido.

En la terminación de madera natural el primer aspecto que se debe tener en cuenta es su contenido de humedad. En realidad, para obtener una buena adhesión de la pintura o barniz la madera no debe tener más de un 20% de humedad. Por desgracia, esto es poco frecuente en el producto que ofrece el comercio nacional, excepto en el caso de maderas de segundo uso y en las laminadas. Por la misma razón, hay que evitar pintarla en exteriores durante o inmediatamente después de lluvias, y siempre convendrá encastillar las tablas bajo techo durante algún tiempo para reducir su proporción de agua.

Como se ha indicado, la madera natural que ha estado a la intemperie sufre superficialmente un cambio químico que disminuye la capacidad de adhesión de las pinturas. Es el mismo fenómeno que provoca el desprendimiento de los barnices, que por ser transparentes no impiden la acción de la luz sobre la madera tratada. Por tal razón, lo ideal es pintar piezas recién cortadas y secadas, o cepilladas y/o lijadas.

La total limpieza de polvo, aserrín, grasas, aceites, resina, carbón, pudrición, y cualquier contaminante de la superficie es esencial, así como la limpieza de restos sueltos o en malas condiciones de tratamientos anteriores. Para ello se debe cepillar, raspar y lijar según sea

necesario. A veces, es conveniente enmasillar para obtener superficies parejas. Las maderas aserradas o dimensionadas de estructuras, forros externos rústicos y cercos se pueden pintar a pesar de la aspereza de su superficie que demanda mayor trabajo, superior absorción y consumo de pintura.

Es muy aconsejable que las maderas que quedarán expuestas a la intemperie hayan recibido previamente un tratamiento químico que las protejan del ataque de hongos, bacterias, insectos, con el objeto de asegurarles una mayor duración. Estas **maderas impregnadas** con sales CCA (Cromo, Cobre, Arsénico, que no se disuelven después de fijadas en el proceso) pueden recibir tratamientos de terminación bajo condiciones similares a las de maderas no tratadas, aunque hay que considerar su característico color verde claro matizado por las vetas.

5.2 Tableros derivados de madera

Gracias a su variedad, calidad y precios, **los tableros a base de madera** representan hoy en Chile la materia prima más importante para la producción de muebles y también en la construcción. Todos ellos se fabrican y venden con contenidos de humedad inferiores al 12%.

Los más antiguos son los **tableros terciados o contrachapados**, que se fabrican pegando láminas de madera de modo que las caras adyacentes tengan sus fibras cruzadas en ángulo recto. Los hay **decorativos**, con por lo menos una de sus caras sin o con muy pocos defectos, y **estructurales**, en los que se privilegia su resistencia mecánica. Algunos tipos se fabrican con adhesivos resistentes al agua. Para los efectos de terminación sus propiedades son similares a las de la madera sólida por ser sus caras de madera. Tienen gran rigidez y, como todos los tableros, existen en dimensiones grandes y casi siempre vienen lijados de fábrica.

Los **tableros de partículas** (tipo "Masisa") se fabrican por prensado en caliente de pequeñas astillas de madera mezcladas con resina como aglomerante. Los formatos que se ofrecen son de buen tamaño (mínimo 1,52 por 2,42 metros, pudiendo dividirse en el local del distribuidor) y de espesores que llegan hasta 45 milímetros. Tratándose de una madera reconstituida, no tiene nudos ni otros defectos estructurales, y se presenta con ambas caras lisas o enchapadas. Se la trabaja como si fuera madera sólida, pero cuidando de emplear herramientas de corte muy bien afiladas.

En el mercado nacional se encuentran dos clases de **tableros de fibra**:

- De densidad alta o "duro" (tipo "Cholguán"): claro, parejo, con una cara lisa o con relieves llamados por el fabricante "cuero", "encina" y "colonial". También se ofrece como "durolac", con la cara lisa pintada, y como "2-S", con las dos caras pintadas. Hay tres espesores, 3,2, 4,0 y 4,8 milímetros, y formatos de 1,52 por 2,44 o por 4,88 metros. Se trabaja de manera similar al tablero de partículas y, como es bastante flexible, puede aplicarse a superficies curvas.
- El de densidad media o "MDF", también se obtiene por el prensado de fibras de madera,

agregando algunos componentes químicos para mejorar sus propiedades físico-mecánicas y su resistencia a la humedad y al fuego. Las empresas productoras lo ofrecen en varios tamaños y espesores, con las dos caras lisas o una de ellas recubierta con chapa de madera o papel melamínico. También hay molduras de este material que, como los anteriores, se trabaja con herramientas bien afiladas para madera.

Recientemente se han introducido también los **tableros OSB**, que son elaborados al prensar una mezcla de cepilladuras de madera orientadas horizontalmente y adhesivo. Se forman así placas muy rígidas, que suelen reemplazar a los tableros terciados.

Los **tableros de madera sólida** (llamados antes “placas carpinteras”) han adquirido en los últimos años gran importancia tanto en Chile como en el exterior. Producidos ahora con uniones longitudinales dentadas y adhesivos de superior calidad, ofrecen muchas de las ventajas de la madera natural, además de tener muy escasos defectos y mayores dimensiones. Se ofrecen desnudos o recubiertos con chapa o con tablero aglomerado y chapa.

Chapas de pino insigne, mañío, coigüe, eucalipto, encina y otras especies son elaboradas en el país en espesores de 0,5 a 0,8 milímetros y variadas dimensiones. También se puede encontrar en el comercio chapas importadas. Sus trabajos de aplicación y terminación son siempre delicados y deben hacerlo manos experimentadas.

Los cuidados antes de pintar o barnizar los tableros contrachapados de madera sólida y enchapados son semejantes a los señalados para la madera natural. Sin embargo, hay que hacer notar que caras constituídas por una chapa pueden ser perforadas por raspados o lijados disparejos o profundos, resultando daños de difícil reparación.

Los tableros de madera reconstituída, por lo general necesitan poca o ninguna preparación para su terminación superficial, pero por su composición y características propias deben ser utilizadas de acuerdo con su destino y con las instrucciones del fabricante.

5.3 Otros materiales

La variedad de materiales empleados en la construcción, la mueblería y la decoración es muy grande. Cabe referirse brevemente a los más importantes.

El **hormigón o concreto**, mezcla de cemento, “áridos” (arena, piedra) y agua, es un componente fundamental de las grandes construcciones urbanas e industriales por su bajo costo y las propiedades de resistencia mecánica que llega a desarrollar, sobre todo cuando es reforzado con fierro (**cemento armado**). También se usa en forma de bloques premoldeados. Dependiendo de su composición y del moldaje utilizado, su superficie es irregular o lisa, pero con frecuencia áspera al tacto, razón por la cual es habitual recubrirlo con **estuco** de cemento, yeso o cal, o con ladrillos de enchape.

Después de su fraguado, los estucos de cemento y los concretos nuevos deben escobillarse, limpiarse de polvo y otros contaminantes, antes de pintar con látex o pintura de caucho

clorado. La antigua práctica de “quemar” su superficie con una solución de ácido clorhídrico (muriático) antes de pintar, no está hoy permitida.

Los **ladrillos** de arcilla cocida son elementos muy populares en la construcción, especialmente de viviendas. Excepto los especiales y los de enchape, son de superficie rugosa y de consistencia porosa. Pequeñas grietas en las estructuras de ladrillo y mortero de cemento pueden permitir las filtraciones de humedad que se observan con cierta frecuencia. Deben pintarse limpios de polvo y materias aceitosas o grasas, secos y tomando, en lo posible medidas para evitar tales filtraciones.

El **yesso** y la **cal** se presentan como polvos blancos que, mezclados con agua, se usan para enlucir superficies de concreto o ladrillo. Una vez fraguado, el enlucido se puede lijar y limpiar antes de pintar.

Los **paneles de yeso-cartón** (tipo “Volcanita”), también tienen un uso masivo. Cuando este material es nuevo, sus superficies de cartón no requieren de una preparación especial. Paneles de segundo uso deberán acondicionarse reparando, lijando y limpiando el cartón.

Las **cubiertas de fierro galvanizado** suelen considerarse difíciles de pintar con éxito duradero. Condición indispensable para lograrlo es una limpieza a fondo con raspado y escobillado de óxido, sales, polvo, grasas. Un lavado con solvente orgánico (tipo “Varsol”) es aconsejable especialmente en planchas nuevas, dando luego un “wash primer” (imprimante) antes de la pintura de terminación. Las **cubiertas de asbesto-cemento** (tipo “Pizarreño”) que antes se “quemaban” del mismo modo que los concretos nuevos, se pueden pintar directamente con esmaltes al agua a base de resinas acrílicas.

Por último, el **barro** de adobes o estucado sobre cualquier superficie soportante debe estar seco, limpio y en lo posible liso. Lo más frecuente es blanquearlo con lechada de cal, pero hay además pinturas especiales para tal fin.

SELECCIÓN DE LA PINTURA

6.1 Criterios generales para la selección de una pintura

El mercado de las pinturas, barnices y tintes, hoy en día se encuentra abarrotado por una diversidad de productos de diferentes marcas, proveniencias y formulaciones que no hacen más que confundir al cliente, especialmente cuando éste quiere optar por la mejor posibilidad para invertir su dinero y obtener la mejor calidad. Frente a esta situación, el cliente busca apoyo en los vendedores y distribuidores de pinturas los que cuentan con poca información en la materia.

A pesar de lo anterior, el usuario o consumidor de estos productos tiene todo el derecho de exigir a los fabricantes la entrega de hojas técnicas claras donde se definan las principales propiedades y características del producto. Para ello se han sugerido una serie de aspectos que, usuarios, investigadores, fabricantes y publicistas deben tener claro al momento de usar, promover o comercializar un nuevo producto.

A continuación se entregan algunos criterios o factores que deben considerarse al seleccionar un producto:

- **Tipo de recubrimiento y resistencia al medio donde será utilizada.** Al momento de la elección, es importante tomar en cuenta la resistencia del producto a los diferentes requerimientos que deberá cumplir en servicio. Todos los recubrimientos presentan numerosas propiedades que deben ser optimizadas para mejorar su durabilidad. Esto incluye el tipo y tiempo de secado entre capas, método de aplicación, almacenamiento, características del producto y otras. Del mismo modo, los productos para madera poseen una serie de propiedades y características relacionadas con la permeabilidad, extensibilidad, adhesión, propiedades fungicidas e insecticidas, etc. En el caso práctico se debe destacar que aquellos productos exteriores que contienen pigmentos en su formulación presentan mayor durabilidad que barnices y tintas utilizados para el mismo propósito.
- **Funciones que deberá cumplir el recubrimiento o pintura.** En general, los recubrimientos cumplen con varias y diferentes funciones. Por lo tanto un esquema de aplicación puede

estar constituido por más de un producto. Dentro de las principales funciones se deben considerar las de imprimante, preservante, aparejo, colorante u otras. Asimismo, cualquier sistema debe incluir un producto de terminación conocido como capa final.

- **Tiempo de vida útil de la pintura en servicio.** Si se desea pintar algo que requiere de poca vida útil no se debiera emplear un producto de alto costo; en caso contrario, si se desea que la pintura aplicada dure por más tiempo, no se va a seleccionar un material barato.
- **Apariencia del recubrimiento.** Se refiere al aspecto decorativo y estético, importante cuando se quiere pintar, ya que es necesario determinar si este factor interfiere en la obra o es indiferente al trabajo final. Muchos recubrimientos, especialmente para madera, son elegidos de acuerdo a su apariencia, incluyendo color, opacidad, brillo, poder cubriente y otros. No obstante, estos parámetros pueden tener una incidencia directa o indirecta en el comportamiento posterior del producto. Por ejemplo, colores oscuros atraen y conservan el calor, recubrimientos transparentes permiten el paso de la luz solar causando daños significativos en la superficie de la madera.
- **Costo del recubrimiento o sistema que será aplicado.** Además del costo del producto, se debe considerar el costo de la mano de obra que influye en el valor total del trabajo así como el material complementario que deberá utilizarse.
- **Gusto personal.** Este aspecto es en definitiva decisivo en la selección de un producto.
- **Sistema o método de aplicación compatible con el recubrimiento que se va a utilizar.** Por ejemplo, existen algunos productos que son adecuados para aplicarlos con brocha, otros en cambio, con rodillo o pistola.
- **Reparación y mantención.** Si lo que se va a ejecutar corresponde a una reparación y/o mantención del recubrimiento, entonces deberá seleccionarse el mismo producto utilizado anteriormente u otro que sea compatible con aquél.
- **Composición del Producto y Aspecto Ambiental.** Existen sistemas y recubrimientos más amigables con el medio ambiente, tales como pinturas al agua. Los recubrimientos se dividen en productos acuosos o a base de solventes. Por lo general, los primeros corresponden a dispersiones termoplásticas (conocidas como "pinturas de emulsión"), mientras que los segundos corresponden a productos alquídicos que curan por oxidación.

Ambos grupos poseen ventajas y desventajas (ver cuadro 1). Los recubrimientos acuosos son de secado rápido, presentan baja toxicidad, no son inflamables y presentan una alta flexibilidad. No obstante, su resistencia a la lluvia es débil y son incompatibles con productos a base de aceite. Los compuestos en base a solventes presentan un alto brillo, mayor durabilidad y resistencia frente a las adversidades climáticas, pero presentan mayor toxicidad y son más proclives a inflamaciones.

CUADRO 1: DIFERENCIAS ENTRE PRODUCTOS A BASE DE SOLVENTES Y EN BASE ACUOSA

Recubrimientos en base acuosa		Recubrimiento a base de solventes	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
• no inflamable • fácil de limpiar • secado rápido • leve olor • baja toxicidad • menor costo relativo	• baja resistencia al agua • seca lento en condiciones de humedad o a bajas temperaturas • produce oxidación de artefactos ferrosos • corrosión de los tarros • produce levantamiento de la fibra de la madera • proclive al biodeterioro	• película resistente al agua • los tarros no presentan problemas de corrosión • compatible con masillas en base a aceite de linaza • menor levantamiento de la fibra • puede permanecer abierto un tiempo mayor	• inflamable • necesita diluyentes especiales • olor fuerte • produce problemas de irritación

6.2 Lo que ofrece el mercado

Los industriales e importadores venden las pinturas directamente desde bodega, por medio de sus propios centros de distribución, o a través de ferreterías u otras casas comerciales.

- Las **ventas directas o de bodega** se hacen a consumidores habituales y de cierto volumen, como fabricantes de muebles, constructores o contratistas de pintura que continuamente requieren de algunos productos. Con ellos los fabricantes suelen pactar condiciones especiales de entrega y pago.
- Algunas empresas operan en **centros de distribución** que trabajan sólo pinturas de su propia marca. Por lo mismo, cuentan con un amplio surtido y brindan una eficaz asesoría al cliente. Es normal que dispongan de los equipos necesarios para "igualar color", es decir, para entregar pintura del color y tono que se solicite. Los grandes centros comerciales para el hogar y ciertas casas especializadas ofrecen servicios similares y productos de dos o más fabricantes.
- Buena parte de las **ferreterías** venden también pinturas, barnices, aceites, solventes, pastas y los elementos para su aplicación, como brochas y rodillos. Aunque hay excepciones, la variedad de marcas, tipos y colores es limitada y carecen de personal bien informado o experto en la materia.

Salvo el caso de grandes pedidos especiales, en que se llega a usar tambores de 200 litros, los

recipientes de venta de estos productos son latas de cinco galones, de un galón (3,785 litros), un litro y menores. Pinturas para decoración artística, esmaltes y barnices se pueden encontrar en envases pequeños.

Aunque el mercado nacional es pequeño, las fábricas de pinturas son numerosas y cada una entrega a la venta una cantidad de productos de diversos colores. Además, hay muchos productos importados. De ello resulta que los usuarios corrientes no acierten a decidir ante tantas posibilidades, más aún si los envases no entregan información suficiente acerca de sus propiedades.

Para facilitar la elección de estos productos, se han agrupado según el tipo de secado que los convierte en película sólida:

a) Productos de secado evaporativo

Son recubrimientos en cuyo proceso de secado o curado no intervienen reacciones químicas sino que su cambio del estado líquido a sólido se debe a la evaporación del solvente. Dentro de este grupo se encuentran :

- **Recubrimientos acrílicos:** Se usan tanto en interiores como en exteriores, y su uso mayoritario está en la industria automotriz. Se caracterizan por un secado rápido, penetración y formación de fondo poroso mejor que los látex al agua; se ablanda con el calor. Como desventajas se puede mencionar su baja resistencia a sus propios solventes, su poca amistosidad con el medio ambiente debido a que usa solventes orgánicos (nafta, xileno) que emanan al exterior, presentan bajo contenido de sólidos lo que puede tener relación con el poder cubriente del producto.
- **Recubrimientos a base de nitrocelulosa:** Su principal uso es en pintado de automóviles y lacado de muebles. Se caracterizan por un rápido secado, bajo costo relativo, simple aplicación. Son de fácil adquisición en el mercado y de gran uso a nivel artesanal. No se recomienda para uso exterior debido a su limitada durabilidad, poca resistencia a la radiación UV y pérdida de brillo.
- **Recubrimientos vinílicos:** producto de uso industrial, adecuado para interiores de estanques de agua potable y ambientes de gran agresividad. Se caracterizan por su resistencia frente a productos químicos y en ambientes de alta humedad. Son flexibles y se comercializan en dos componentes uno que corresponde a la resina y otro al catalizador. El hecho que se distribuya en dos envases significa que se debe tener un cuidado adicional en la preparación, de modo de agregar las proporciones correctas para obtener su buen comportamiento.
- **Recubrimientos de caucho clorado:** recubrimiento de uso industrial caracterizado por su alta resistencia química y baja permeabilidad al agua. Su uso más común es para el pintado de piscinas. Se recomienda ejecutar con cuidado y a una hora del día en que no haya mucho calor para evitar la evaporación del solvente que deja porosidades y una superficie irregular más sensible al deterioro.

b) Productos de secado evaporativo y de oxidación

Son pinturas cuya principal característica es la de absorber el oxígeno del aire para la formación de la película seca. La absorción del oxígeno es regulada a través de la presencia de aditivos secantes, constituyentes de la formulación.

Estos recubrimiento forman una película de gran adherencia pero de baja resistencia química, sobre todo al derrame o contacto con solventes fuertes.

En este grupo se encuentran:

- **Óleos:** productos de uso interior y exterior, de gran uso a nivel doméstico en baños, cocinas, puertas, ventanas. Están formulados a partir de aceites secantes, pigmentos y solventes. Tienen buena adhesión y forman una película bastante resistente a la inestabilidad dimensional. Muchos entendidos dicen que este producto “envejece de forma bonita”.

Este tipo de compuesto contiene agarrás como solvente lo que constituye una gran desventaja. Al momento de aplicarlo es importante verificar la temperatura y humedad ambiental, ya que a medida que baja la temperatura se dificulta su capacidad de aplicación. El tiempo de secado es superior al de productos a base de otros solventes. Con el tiempo experimenta cambios de color y de brillo. En el comercio pueden encontrarse óleos brillantes y mates.

- **Recubrimientos alquídicos:** Estos productos son formulados a base de cuerpos resinosos (resinas alquídicas), obtenidos a partir de productos químicos más aceites naturales tratados químicamente. Dentro de sus propiedades está el bajo costo relativo, la posibilidad de combinarse con otros polímeros, bajo tiempo de secado, alto brillo, excelente durabilidad y buena resistencia a la humedad. Como desventaja se puede mencionar su baja resistencia a los productos y ambientes químicos. Se usa a nivel industrial, especialmente en ambientes húmedos.

Los recubrimientos a base de resinas alquídicas tienen la posibilidad de combinarse con otras resinas para potenciar su durabilidad y otorgarle otras características específicas al producto de acuerdo al uso final.

Según este punto de vista, se encuentran **combinaciones alquídico-fenólicas** que corresponden a productos de mayor brillo, aptos para ambientes de gran humedad; **alquídicos-vinílicas** empleadas en exteriores de estanques de almacenamiento, con muy buena resistencia a la intemperie; **alquídico-uretano** cuya terminación posee un mejor aspecto estético debido a su alto brillo y homogeneidad, además presenta mayor resistencia a la abrasión; **alquídico-silicona** producto impermeable de gran resistencia a la humedad y a la degradación provocada por la radiación ultravioleta, apto para emplear en las estructuras de barcos.

c) Productos de secado por reacción química

Se caracterizan porque luego de la evaporación del solvente tiene lugar una reacción química entre los componentes presentes. En esta agrupación se pueden distinguir dos tipos de productos. En el primero, la reacción ocurre a temperatura ambiente. Este producto se distribuye en dos componentes que se mezclan sólo momentos antes de empezar el tratamiento. Es importante mezclarlos en la proporción adecuada y preparar sólo la cantidad necesaria. De otro modo el producto remanente se endurecerá y no podrá ser utilizado. Un caso típico de estos recubrimientos corresponde a los poliuretanos y poliésteres no saturados. El segundo, corresponde a aquellas formulaciones cuya reacción se realiza sólo a altas temperaturas (80-220 °C). Una vez que la pintura ha sido aplicada y se han evaporado todos los solventes, las piezas pintadas deben ser sometidas a altas temperaturas hasta que se cumpla el tiempo de fraguado y adquiera sus propiedades y características. Entre estos productos encontramos urea-formaldehídos, barnices y esmaltes epoxi-uretanos y epoxi-ureicos.

- **Recubrimientos epóxicos.** Corresponde a uno de los productos más empleados por la industria. Una de las características más relevantes de este producto, es su alta resistencia a la acción de productos químicos y alta resistencia a la humedad.
- **Poliuretanos.** Este tipo de productos es ampliamente empleado en pisos ("vitrificado") de alto tráfico (restaurantes, colegios) y en cualquier objeto o lugar en que se requiera una superficie de gran calidad.

Dentro de sus ventajas se destacan su excelente resistencia a la abrasión, a la acción de productos químicos y al derrame de solventes. La terminación se caracteriza por su excelente brillo, dureza y tersura. El costo relativo de este producto es superior al resto en el mercado pero está destinado a terminaciones sobresalientes para un público exigente.

- **Recubrimientos a base de siliconas.** Estos productos sufren una reacción de descomposición de la resina por efecto de la temperatura, dando origen a una capa de sílice que proporciona resistencia a elevadas temperaturas. Se recomienda para uso en chimeneas, estufas, intercambiadores y ductos de gases calientes.

d) Productos de secado evaporativo y coalescencia

Estas pinturas están formuladas con resinas emulsionadas en agua, es decir, resinas que están distribuidas en forma de finas gotitas en un medio acuoso. A medida que el agua se evapora, las partículas de resina se van uniendo por un fenómeno denominado coalescencia que finaliza una vez que se rompe la emulsión. Esto da origen a una capa de película continua.

Se trata de productos fácilmente emulsionables en estado líquido, que una vez secos

se tornan insolubles en agua. Dentro de este grupo encontramos los látex y las emulsiones asfálticas que se utilizan para fines de impermeabilización. Los látex se caracterizan por una buena adherencia, fácil brochabilidad, olor insignificante y ser ambientalmente amigables, debido a que usan agua como solvente. Sin embargo, presentan problemas como ablandamiento ante el calor y tendencia a la formación de hongos cuando se emplean en ambientes exteriores o húmedos.

6.3 ¿Cuánto cuesta pintar una superficie?

A menudo el usuario se ve enfrentado a un objeto o superficie sin saber con exactitud la cantidad de pintura que se requiere para realizar el trabajo.

Otro caso típico sucede cuando se compran dos productos que parecen ser iguales pero son de distinta marca, y al aplicarlos se observa una diferencia de color y rendimiento que puede resultar impresionante. Es allí donde comienzan las inquietudes del cliente: “¿habré aplicado manos parejas del producto?”, “¿habrá sacado alguien un poco de pintura?”, “¿vendrá el producto en mal estado?”. Estas y otras interrogantes pueden ser contestadas en forma previa al comienzo del trabajo.

En primer lugar debe revisarse la información técnica contenida en la etiqueta del envase. De no ser suficiente se puede solicitar información adicional en el lugar de compra o de fabricación. A partir de ella es posible determinar y calcular diversos parámetros que permiten conocer distintas características de la pintura.

Como se ha mencionado, las pinturas se componen de una fracción volátil correspondiente al solvente que se evapora, y otra fracción no volátil, que corresponde a la que quedará en la capa de pintura seca adherida a la superficie. Esta porción puede expresarse como porcentaje en peso o en volumen y su equivalencia es:

$$\text{Proporción del contenido de sólidos en peso} = \frac{\text{kg fracción no volátil}}{\text{kg totales}} * 100 (\%)$$

$$\text{Proporción del contenido de sólidos en volumen} = \frac{\text{l (litros) de fracción no volátil}}{\text{l (litros) totales}} * 100 (\%)$$

El contenido de sólidos está directamente relacionado con el rendimiento teórico del producto y permite determinar la superficie que puede ser cubierta por la pintura. Se recuerda que un galón equivale a 3,785 litros de pintura y que en forma genérica, se dice que una “mano” corresponde aproximadamente a 25,4 micrones de espesor. Así se puede calcular que si el contenido del producto fuese pura materia sólida, un galón permitiría cubrir una superficie aproximada de 149 metros cuadrados. De acuerdo a la información que proporciona el fabricante, el rendimiento teórico de un galón sería directamente proporcional al contenido de sólidos en volumen (c.s.v.) :

Rendimiento teórico ($\text{m}^2/\text{galón}$) = c.s.v. * 149

No obstante, este valor es un ideal teórico porque además se debe emplear un factor de corrección o de eficiencia que dependerá de las condiciones inherentes a la faena, al equipo empleado, tipo de superficie, forma de la estructura pintada, salpicaduras, derrames, conchos y otras causas de pérdida.

Como se ve, este factor de eficiencia depende de muchos elementos que pueden ser difíciles de estimar. Sin embargo, en algunas publicaciones se le asignan índices que pueden servir como referencia:

Condiciones favorables	0,60 - 0,75
Condiciones normales	0,50 - 0,60
Condiciones adversas	0,20 - 0,50

Cómo calcular la cantidad de pintura necesaria para ejecutar el trabajo

Debemos contar con la siguiente información:

Superficie (en m^2)	:	S
Sistema o esquema	:	Ec1 =Espesor de la 1ª capa (Imprimante), en micrómetros
		Ec2 =Espesor de la 2ª capa
		
		Ect =Espesor de la última capa

Volumen de sólidos	:	%VSc1 en 1ª capa
		%VSc2 en 2ª capa
		
		%VSct en la última capa

Rendimiento teórico (m^2/gal)=RT

RTc1	=	%VSc1*149/100 (1ª capa)
RTc2	=	%VSc2*149/100 (2ª capa)
		
RTct	=	%VSct*149/100 (3ª capa)

Rendimiento Práctico (RP)

Condiciones normales de eficiencia = 0,5

$$\text{RPc1} = (\text{RTc1} * 0,5) / \text{Ec1} \text{ (1ª capa)}$$

$$\text{RPc2} = (\text{RTc2} * 0,5) / \text{Ec2} \text{ (2ª capa)}$$

.....

$$RPct = (RTct \cdot 0,5) / Ect \text{ (última capa)}$$

Total de Pinturas

$$S(m^2) / RPc1(m^2/gal) = \text{Total de pintura para 1ª capa (gal)}$$

$$S(m^2) / RPc2(m^2/gal) = \text{Total de pintura para 2ª capa (gal)}$$

.....

$$S(m^2) / RPct(m^2/gal) = \text{Total de pintura para última capa (gal)}$$

Y ahora, un ejemplo...

Al leer la etiqueta de cualquier tarro de pinturas o las hojas técnicas con las instrucciones del fabricante, ésta nos debería proporcionar al menos la siguiente información:

- Volumen de sólidos
- Tipo de material
- Color espesor recomendado por capa
- Peso específico
- Viscosidad
- Rendimiento teórico

EJEMPLO

Si Usted necesita pintar una superficie aproximada de 2000 m² y desea saber cuanta pintura necesitará, previo a esto debe tener claro los siguientes aspectos:

- Esquema de aplicación: Usted ya se ha decidido por el o los productos que va a utilizar, y también sabe en qué espesores, lo que en muchas ocasiones viene recomendado por el fabricante.
- Contenido de sólidos en volumen: generalmente esta información es proporcionada en la etiqueta del envase.

Ahora bien, supongamos que el esquema de aplicación consiste de 2 productos, uno de ellos corresponde al imprimante cuyo contenido de sólidos corresponde al 40%. El otro producto corresponde a un recubrimiento que debe ser aplicado en dos manos para obtener el espesor de capa deseado para proteger la superficie y con un contenido de sólidos de 60%.

El procedimiento para el cálculo es el siguiente:

Superficie = 2000 m²

Sistema

Imprimante, a un espesor de 50 micrones (2 mils)

1ª capa, a un espesor de 100 micrones (4 mils)

2ª capa, a un espesor de 25 micrones (1 mil)

Volumen de sólidos

Imprimante = 40%

Producto = 60%

Rendimiento teórico

Imprimante: $R_{tci} = 149 * 40 / 100 = 60 \text{ m}^2/\text{gal}$

1ª capa: $RT_{c1} = 149 * 60 / 100 = 90 \text{ m}^2/\text{gal}$

2ª capa: $RT_{c2} = 149 * 60 / 100 = 90 \text{ m}^2/\text{gal}$

Factor de eficiencia = 0,6

Rendimiento práctico

Imprimante: $R_{tci} = (60 * 0,6) / 2 = 18 \text{ m}^2/\text{gal}$

1ª capa: $R_{tc1} = (90 * 0,6) / 4 = 13,6 \text{ m}^2/\text{gal}$

2ª capa: $R_{tc2} = (90 * 0,6) / 1 = 54 \text{ m}^2/\text{gal}$

Total de Pintura

Imprimante: $2000 \text{ m}^2 / 18 \text{ m}^2/\text{gal} = 111,1 \text{ aprox. 112 galones}$

1ª capa: $2000 \text{ m}^2 / 13,5 \text{ m}^2/\text{gal} = 148,1 \text{ aprox. 149 galones}$

2ª capa: $2000 \text{ m}^2 / 54 \text{ m}^2/\text{gal} = 37,03 \text{ aprox. 38 galones}$



Para calcular cuanto debemos invertir es necesario además considerar el tipo y la cantidad de solvente que se ha de utilizar, así como también el método de aplicación y el diluyente requerido para la limpieza del equipo y herramientas.

6.4 Pintado de interiores

6.4.1 Techos y paredes

Cuando se decide pintar el interior de una vivienda o habitación es muy importante la organización del espacio, lo que facilitará los movimientos y evitará posibles derrames o salpicaduras en los muebles.

Cuando se trata de trabajos en altura se deben tomar algunas precauciones, esto se refiere a elegir una escalera de un largo adecuado para poder llegar con facilidad al techo. Además, se debe procurar que el tarro se ubique firmemente en una parte de la escalera para que no caiga. Una buena alternativa es montar una plataforma compuesta de dos escaleras y un tablón central por el cual desplazarse evitando tener que subir y bajar constantemente para mover la escalera(figura 13).

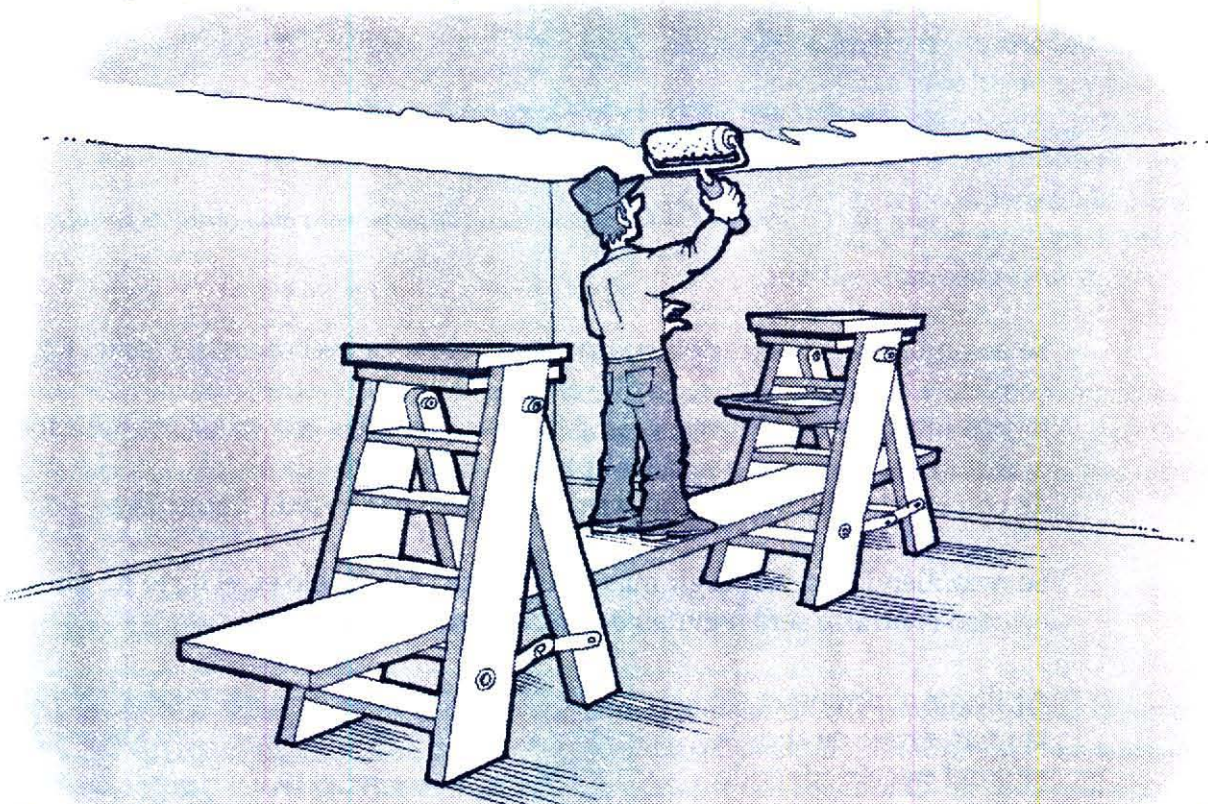


Figura 13 : Una buena alternativa es montar una plataforma compuesta de dos escaleras y un tablón central.

Antes de comenzar a pintar se debe cubrir el piso con plásticos o diarios para protegerlos de posibles salpicaduras. En el caso que haya sido imposible mover todos los objetos del cuarto, cubrirlos con paños viejos (figura 14).

Si se va a pintar el techo de una superficie interior se recomienda el uso de pintura látex debido a que es más amigable con el medio ambiente. Así se podrá evitar la presencia de fuertes olores producto de la emanación de solventes orgánicos, perjudiciales para la salud.



Figura 14 : Cubrir el piso y los muebles antes de pintar para protegerlos de posibles salpicaduras.

Se recomienda comenzar pintando con una brocha los bordes del techo. Rápidamente comience a trabajar con el rodillo antes que los bordes se sequen. En el caso que los techos presenten molduras, ellas deben ser cubiertas con una cinta adhesiva para no mancharlas, sobre todo si se les aplica un color diferente al del techo. Lo mismo sucede con el color del techo y la pared, o del piso y la pared (figura 15).

Se recomienda no sumergir más de un tercio del rodillo en el tarro de pintura ya que en caso contrario será inevitable que chorree o salpique.

Al llegar al arranque de lámparas trate de abrir la tapa del rosetón adherido al techo; así podrá cambiar el modelo de su lámpara cuando desee sin que queden marcas de la instalación de la pintura anterior. Se debe recordar que la electricidad debe estar desconectada.

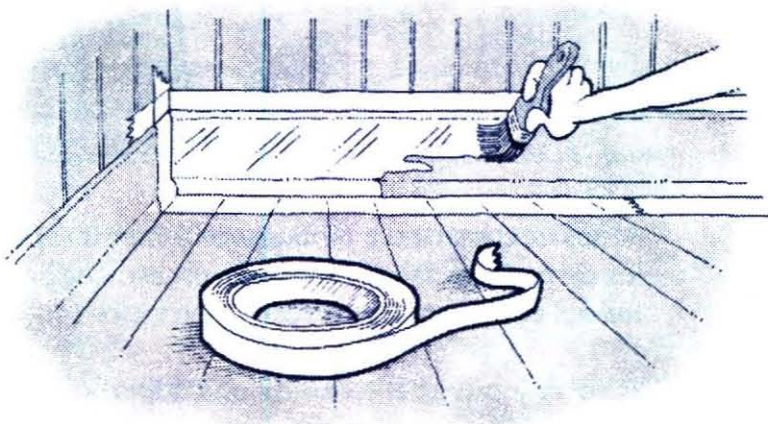


Figura 15 : Cinta adhesiva evita manchar molduras

Como mínimo se deben dar dos "manos" o capas de pintura para que el trabajo quede aceptable al cubrirse las marcas entre pasadas del rodillo. Una vez finalizada la pintura del techo se puede continuar con las paredes. También se pueden emplear pinturas al agua o al aceite, pero se recomiendan las primeras. La pintura se esparce de arriba hacia abajo en franjas verticales (figura 16).

Las pinturas látex tienen mayor poder cubriente que las pinturas al aceite y su tiempo de secado es inferior. Cuando se renuevan paredes interiores con pinturas látex se emplean dos manos, cuando se usa una pintura al aceite, se recomiendan tres.

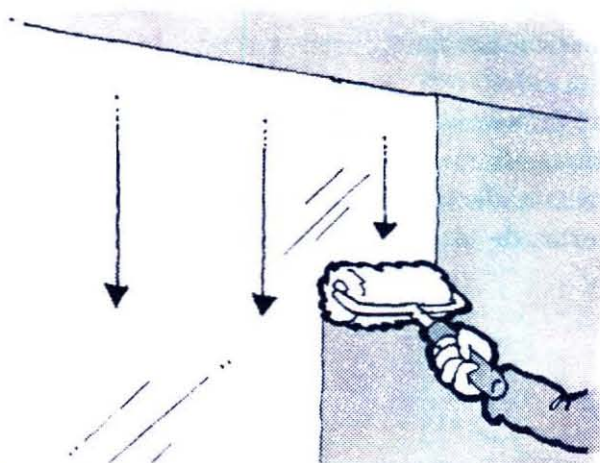


Figura 16 : La pintura se esparce de arriba hacia abajo en franjas verticales

6.4.2 Baños y cocinas

Tanto baños como cocinas son zonas en las que se deben tomar precauciones extremas debido al alto grado de humedad que caracterizan esos lugares, y que son fuente de crecimiento de hongos. Deben emplearse pinturas anti-hongos, anticondensación o anti-humedad que ayudan a prevenir las manchas que aparecen con la humedad.

Existen muchos tipos de pinturas destinadas a baños y cocinas. Sus propiedades dependen de los aditivos empleados en su formulación, por lo que se aconseja consultar sobre el empleo de cada una de ellas y seguir las instrucciones del fabricante.

6.5 Pintado de exteriores

Cuando se trabaja en exteriores, son innumerables los factores que pueden afectar la terminación, pero al igual que en casos anteriores, se debe despejar al máximo la zona a trabajar. Maceteros, ramas, muebles o juegos deben ser retirados del recinto. En el caso que alguna rama se pose sobre la pared de la casa, rodear el follaje con una cuerda y amarrarla firmemente. Es importante que las condiciones climáticas sean adecuadas. Se recomienda no pintar en días de mucho viento debido a que la pintura seca más rápidamente dificultando su aplicación. Lo mismo ocurre si las temperaturas son demasiado altas: el solvente evapora tan rápidamente que la película final queda de aspecto poroso. A veces es preferible esperar unas horas para evitar que el sol refleje de lleno sobre la superficie (figura 17) o proteger la superficie del sol mediante carpas. Por lo general, los trabajos se comienzan en el área ubicada en la sección opuesta a la salida del sol.

Se recomienda no pintar en invierno debido al gran porcentaje de humedad ambiente y posibilidades de lluvia. Tampoco deben efectuarse labores de pintura cuando haya lluvia, nieve o llovizna, o cuando la temperatura de la superficie esté por debajo del punto de rocío. Las pinturas no adquirirán el efecto deseado si la superficie a tratar se encuentra húmeda, salvo que éstas sean específicamente desarrolladas para tales condiciones.

Antes de pintar se debe examinar la porosidad de la superficie puesto que influirá en la selección de las pinturas y herramientas por utilizar. Si se trata de una superficie de amplia envergadura, es preferible usar rodillo o pistola ya que es mucho más rápido y requiere menor esfuerzo que la brocha. De todas maneras, si persiste en usar una brocha, elija la adecuada de acuerdo al tipo de superficies. No debe ser muy grande para evitar el cansancio prematuro.

Si se trata de una superficie muy porosa es preferible usar una brocha de pelo duro y, para texturas más livianas, una de pelo mediano. La aplicación se realiza mediante trazos verticales alternándolos con trazos horizontales, así se evita dejar marcas entre cada una de las pasadas o aplicaciones. Las puertas de las viviendas deben ser removidas de su lugar de

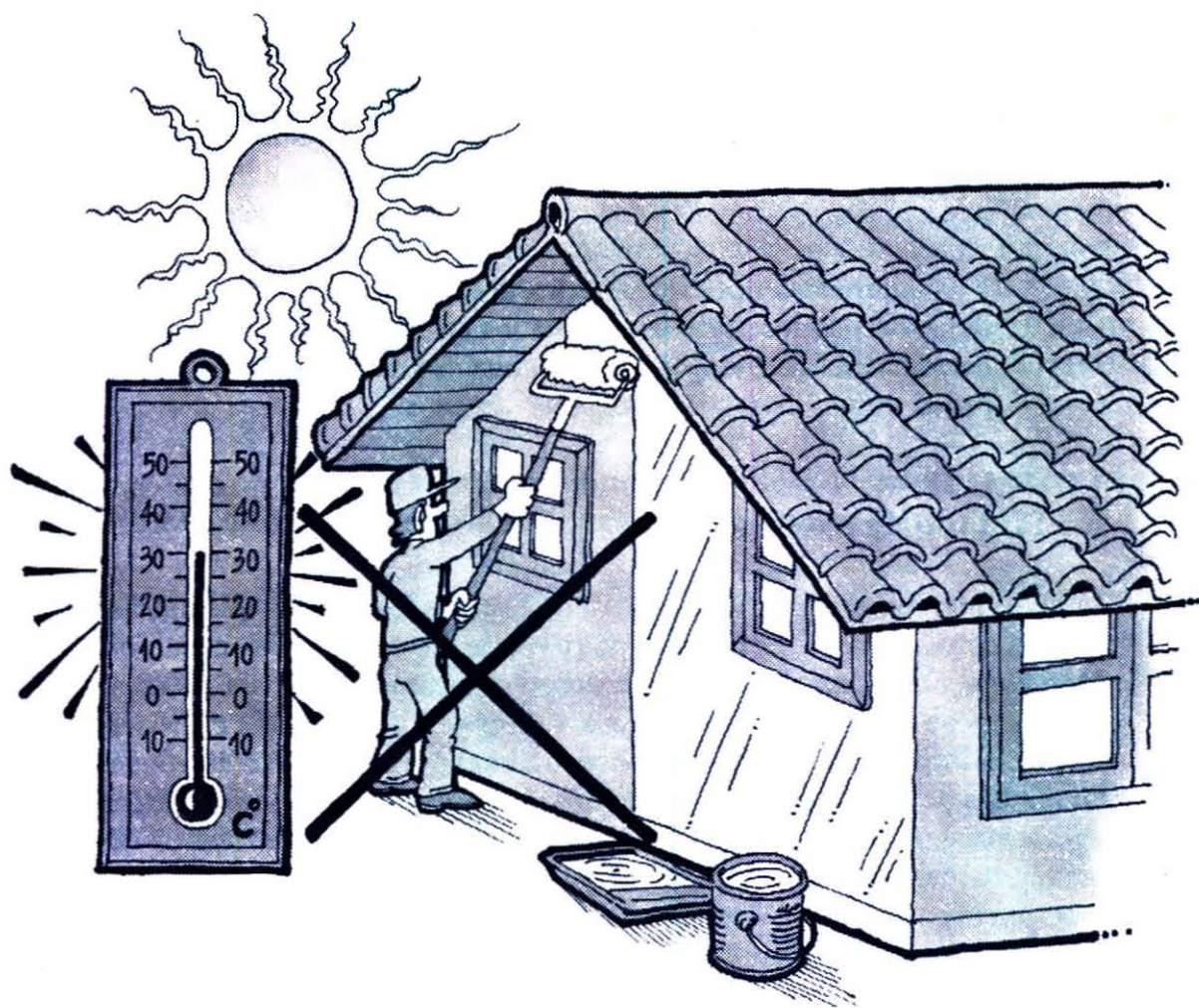


Figura 17 : Mientras trabaja controle que la temperatura ambiente no sea muy elevada.

anclaje para poder tratarlas en forma completa. A menudo se tiende a pintar la cara de la puerta ya que de este modo tendrá un aspecto más atractivo pero se olvida de la protección que debe presentar contra la humedad del suelo o la humedad proveniente de aguas lluvias estancadas en la superficie, en la moldura o en el dintel de la puerta. Es por ello que siempre se recomienda destornillar las puertas y cubrir todos los ejes (figura 18).

Si la casa es de madera elija bien el producto. Las pinturas, por estar constituidas por pigmentos, dan mayor protección que los barnices frente a la radiación ultravioleta. Ésta es muy perjudicial para la madera ya que degrada uno de sus componentes llamado "lignina", lo que se percibe a través del cambio de color (se torna grisácea). Esto, junto a la degradación del producto, ocasionan grandes fallas en la terminación dando origen a la formación de escamas, grietas, craquelado, ampollas, burbujas. Las fallas de los esquemas de pintura pueden ser el resultado de varios factores. Uno de los más típicos es el incumplimiento de las especificaciones del fabricante, una mala preparación del sustrato, mala calidad de la pintura, condiciones de aplicación o de secado inadecuadas. Estas son sólo algunas de las posibles causas, mientras se elimine algunas de ellas, el trabajo final será mejor.

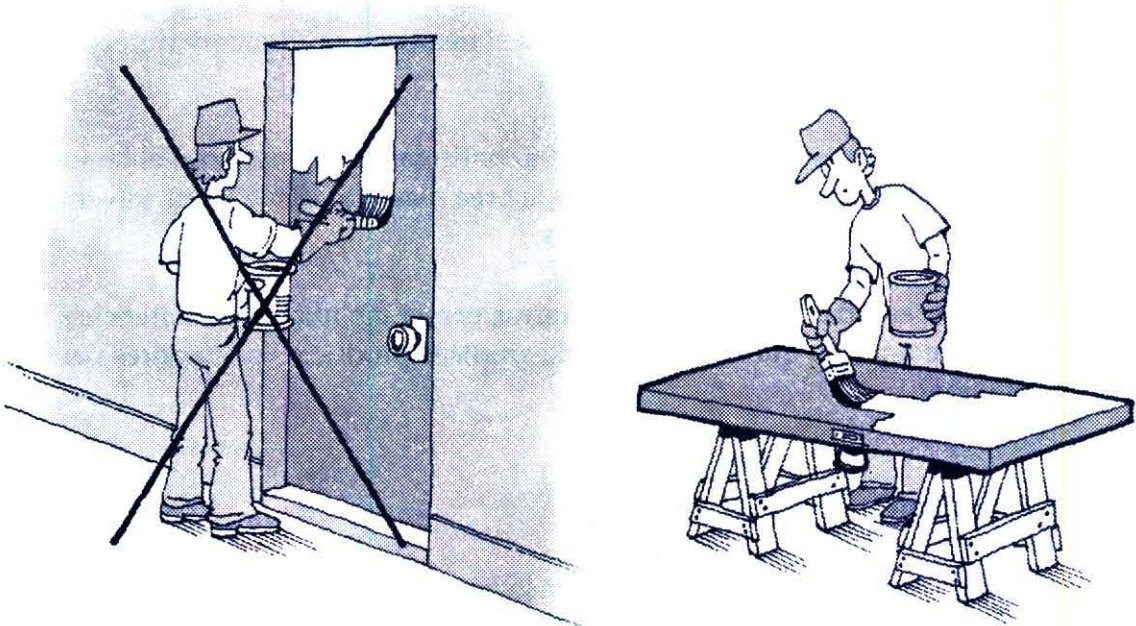


Figura 18 : Las puertas deben ser removidas de su lugar de anclaje para poder tratarlas en forma completa.

6.6 Pintado de muebles

Los esquemas de pintura que se aplican sobre los muebles de madera tienen gran importancia sobre su comportamiento temporal o permanente. Es común observar que en invierno los cajones de los muebles se hinchan dificultando su operación de abrir y cerrar. Al contrario, en verano, la madera libera humedad volviendo a su estado natural. Estos cambios dimensionales terminan, por lo general, en un resquebrajamiento del esquema de terminación por lo que el mueble pierde protección y atractivo decorativo.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, las superficies de madera empleadas para muebles deben ser muy bien preparadas. Para ello se emplean lijas de grano 280 a 360 o más, la cual debe ser deslizada en el sentido de la fibra. De este modo aseguramos una superficie más homogénea.

6.6.1 Teñido

Dependiendo del gusto, algunos fabricantes y artesanos prefieren variar el color natural de la madera a través de la aplicación de tintes. Con ello se logra dar a una madera de bajo costo, un aspecto rojizo que por lo general se relaciona con maderas de mayor valor. Asimismo, permite realzar su veta debido al diferente grado de absorción que tiene en sus anillos de crecimiento de primavera y verano.

Existen tintas a base de solventes, alcohol o agua. Esta última presenta un mayor tiempo de secado produciendo además, el levantamiento de la fibra de la madera denominado comúnmente "chanchito". Este defecto puede ser evitado mojando la fibra antes del lijado. En este caso el agua levantará el pelo, que se eliminará durante el lijado y no habrá dificultad durante la coloración.

En Chile existen muchos artesanos que continúan trabajando con el famoso "betún de Judea", consistente en una solución de brea o asfalto disuelto en solvente que por lo general corresponde a bencina blanca.

Las maderas teñidas expuestas al exterior, presentan una baja resistencia a la radiación ultravioleta por lo que se recomienda emplear productos posteriores para dar el acabado final.

6.6.2 Sellado

El sellado de la madera se realiza para levantar la fibra de la madera la que será posteriormente eliminada a través de un proceso de lijado. Asimismo, contribuye a disminuir la adsorción, dando una superficie más lisa lo que permite obtener terminaciones con mayor grado de brillo. Evita, además, la difusión de humedad a través de la madera otorgando una mayor estabilidad dimensional.

Es importante recordar que las capas no tienen poder cubritivo, por lo que antes de su aplicación se deben emplear lijas de grano fino. De no ser así, una vez que se sequen quedarán rayas sobre la superficie las que se harán más visibles al momento de aplicar la laca de terminación, sobre todo si ésta es brillante.

6.6.3 Aparejo

Este producto se aplica posterior al sellado y su objetivo es dar un mayor grado de lisura a la superficie. Asimismo existen maderas muy manchadas por lo que se puede homogenizar el color utilizando el aparejo antes del pintado. La adhesión de los aparejos mejora con una capa de sellador previa que permite una mejor adherencia con el sustrato. Pruebas realizadas sobre madera + sellador + aparejo, han demostrado que al aplicar la laca de terminación éstas adquieren un mayor brillo en comparación a los esquemas madera + aparejo.

6.6.4 Lacado y terminación

Se entiende por lacado, la capa de terminación aplicada sobre maderas previamente selladas o lacadas.

Existen diferentes tipos de lacas y las más comunes corresponden a las en base a nitrocelulosa, poliuretano, vinílicas, alquídicas, acrílicas y otras. Su diferencia radica, principalmente, en el tipo de resina empleada que le confiere las propiedades y características definitivas.