



FÉLIX JOVÉ, Dr. Arquitecto (fjove@arq.uva.es)
 Profesor Titular de Construcciones Arquitectónicas
 Escuela Técnica Superior de Arquitectura
 Universidad de Valladolid

Tema 11: OTROS MATERIALES PINTURAS Y TUBERÍAS

Pinturas.

1. Pinturas
2. Capas y su función
3. El soporte
4. Propiedades de las pinturas
5. Tipos de pinturas
6. Otros tipos de pinturas

7. Esmaltes
8. Lacas
9. Barnices
10. Clasificación de las pinturas

Conducciones y tuberías.

1. Red de Saneamiento y Abastecimiento
2. Instalación de Gas
3. Instalación de Electricidad



1. PINTURAS

La pintura es un producto (compuesto químico) fluido que, aplicado sobre una superficie en capas relativamente delgadas (espesores de 30-50 micras por capa), se transforma al cabo del tiempo en una película sólida que se adhiere a dicha superficie.

1.1. FUNCIONES

- Recubre, tapa imperfecciones y pequeñas fisuras.
- Protege de la lluvia y humedad, aísla, refuerza la resistencia, anticorrosión
- Decora dando color y textura.

Diferente composición y exigencias en función de su posición y exposición a la intemperie:

- Pintura para Exteriores
- Pintura para Interiores





1.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Permeabilidad:

Velocidad con la que pasa el agua a través de la película de pintura.

Disminuye al aumentar el espesor de la película.

De acuerdo a los usos es importante seleccionar el material menos permeable.

Adherencia: contacto molecular o atómico de la pintura y la superficie a pintar.

Flexibilidad: necesaria para que el recubrimiento pueda soportar vibraciones, cambios de temperatura y deformaciones de las estructuras.

Dureza: es la resistencia de un recubrimiento frente a una fuerza mecánica (la presión, el frote o el rayado). Los ensayos que se realizan son la resistencia al rayado y el péndulo de dureza.



Resistencia a la abrasión:

Se denomina abrasión a la acción mecánica de rozamiento y desgaste que provoca la erosión de un material.

Cuando la pintura se aplica sobre superficies que soportan un intenso tráfico, arrastre de objetos pesados o superficies expuestas al flujo de un líquido que contiene materias sólidas en suspensión.



1.3. COMPONENTES

Aglutinantes o ligantes:

Son los componentes que dan cohesión a los elementos de la pintura, entre sí y con la superficie a pintar. Son: resinas, colas, gomas, aceites.

Pigmentos:

Dan cuerpo a la pintura, opacidad y coloración.

Pueden ser sintéticos o naturales minerales.

Se clasifican en función de dos valores:

- Poder cubriente; se mide por el grado de opacidad y la cantidad de superficie cubierta
- Poder colorante; estabilidad al calor, la luz y los agentes atmosféricos

Disolventes:

Son los componentes que se encargan de que la pintura permanezca en estado líquido para su aplicación. Tipos: al agua, aguarrás sintéticos.



Plastificantes:

Son los componentes que tienen como función hacer que el material al que se agrega sea más maleable, adquiera una mayor plasticidad y por tanto sea más sencillo su tratamiento industrial.

Las pinturas se pueden dividir en pinturas como tales y barnices.

BARNICES: son recubrimientos no opacos, compuestos solo por ligante y disolvente. Se emplean para embellecer y proteger madera, plástico y metales.

La diferencia radica en que la pintura es la mezcla de un pigmento con un aglutinante, mientras que los barnices no contienen pigmentos.



2. CAPAS Y SU FUNCIÓN

Las pinturas se aplican en diferentes capas, cada una de ellas desempeña su propia función:

Imprimaciones:

Primeras capas de pintura en contacto directo con la superficie. Son la base inicial que se aplica para preparar el material antes de pintarle.

Sirven de anclaje para las siguientes manos y evitan la oxidación en metales.

Se aplican sobre madera, hormigón, mampostería, plástico y metales.

Capas de fondo: Se aplican sobre la imprimación para aumentar el espesor de la pintura y evitar dar varias capas de acabado.

La relación pigmento/ligante es inferior a las imprimaciones pero superior a las pinturas de terminación.



Pinturas de acabado: Última capa sobre la imprimación o sobre la capa de fondo.

Baja relación pigmento/ligante para conseguir mejores propiedades de impermeabilidad y resistencia.

Amplia gama de colores. Acabados brillantes también satinado o mate. Aporta las propiedades finales de impermeabilidad y resistencia.



3. EL SOPORTE

La pintura se aplica sobre la superficie de un material al que se denomina soporte.

3.1. CONDICIONES DEL SOPORTE.

Antes de pintar se debe comprobar su estado:

Humedad:

Debe secarse previamente o utilizar pinturas porosas.

Limpieza:

El soporte debe estar limpio. Eliminar suciedad o polvo que impida el agarre de la pintura.

Reacciones químicas:

En presencia de humedad, pueden producirse reacciones químicas que provoquen el arranque, reblandecimiento, pérdida de color y adherencia.

Absorción:

La absorción del soporte no debe ser muy elevada, en cuyo caso convendría aplicar una imprimación previa impermeable.



3.2. PREPARACIÓN DEL SOPORTE.

Preparar el soporte mediante imprimación, para reducir la porosidad, tapado de huecos con masilla y pulido, pasar una lija para dar rugosidad que facilita el agarre.

Una vez seco el soporte y en buenas condiciones atmosféricas (sin lluvia o elevada humedad, viento, helada, sol directo, etc.), se aplican capas intermedias para cubrir el soporte; finalmente, la capa definitiva.

Cada capa ha de estar seca antes de dar otra



3.3. TIPOS DE SOPORTE

La pintura puede aplicarse sobre tipos de soporte muy variados:

- Enfoscados de cemento
- Enlucidos de yeso
- Escayolas
- Paredes de adobe
- Bloques de cemento
- Muros de hormigón
- Muros de ladrillos o bloque cerámicos
- Muros de Piedra (hidrofugantes e impermeabilizantes, quitamanchas, etc.)
- Metales (acero, hierro, aluminio ..)
- Madera
- Vidrio
- Plásticos, etc...

Dada la gran variedad de pinturas es importante consultar a un especialista (fabricantes y pintores)



4. PROPIEDADES DE LAS PINTURAS

Propiedades de las pinturas relacionadas con las características físicas:

- Resistencia a la intemperie y a los agentes corrosivos
- Adherencia al soporte: mecánica, química.
- Elasticidad: para no ser afectada por contracciones y dilataciones del soporte
- Neutralidad frente al soporte base:
Debe utilizarse una pintura compatible o preparar adecuadamente el soporte.
- Por ejemplo, las pinturas al óleo no deben aplicarse sobre enfoscados.
- Estabilidad de color: depende de los pigmentos.
- Rendimiento superficial: según la cantidad de disolvente.
- Estética: propiedad subjetiva, asociada a elementos culturales y tendencias artísticas.
- Durabilidad: asociada a la vida útil del material.





5. TIPOS DE PINTURA

5.1. PINTURA AL TEMPLE

Es un tipo de pintura permeable y porosa que no resiste la acción del agua. No colocar en zonas expuestas a la lluvia ni condensaciones de agua. Se puede aplicar con textura lisa o con texturas rugosas. Tiene un aspecto mate y está especialmente indicada para interiores



5.2. PINTURA PLÁSTICA

Se pueden limpiar las manchas. Se usa en ambientes secos, comedores, dormitorios, etc. No conviene usarla donde se produce vapor, como baños o cocinas, pues no ser permeables es común que se formen ampollas en su superficie. Se aplica principalmente sobre revoques de yeso o cemento y derivados.

Aplicación:

La pintura plástica es parcialmente impermeable, lo que permite que se pueda lavar, sin embargo la pintura al temple es permeable y porosa, lo que la hace mejor para regular la humedad del ambiente interior.

-En techos: pintura al temple

-En paredes: pintura plástica

-En cocinas y baños siempre pintura al temple

Para aplicarlo sobre metal o madera, es necesaria un tratamiento especial llamado imprimación, aunque la durabilidad no es buena



5.3. PINTURA AL GOTELÉ

El gotelé consiste en esparcir pintura al temple más espesa de lo habitual, para que aparezcan gotas o grumos y produzcan una superficie final de acabado grumoso.

Se utiliza para disimular las imperfecciones en las paredes y como gusto estético.



El gotelé puede dejarse visto como acabado final o pintarse posteriormente con pinturas plásticas, de mayor durabilidad y más fáciles de lavar

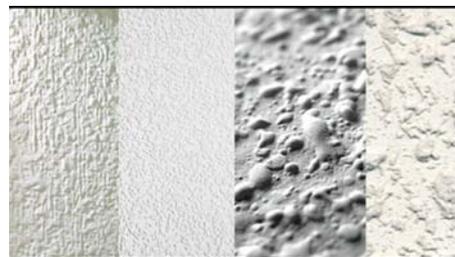
Aplicación:

Puede aplicarse manualmente con una paleta.

Lo habitual es aplicarlo con pistolas especiales para gotelé (air-brush), que pueden regular la boquilla para obtener distintos granos o texturas de acabado.

También existen máquinas manuales para aplicar gotelé denominadas tirolesas.

Existen rodillos que consiguen efectos de picado similares.



La pintura para gotelé, en función de su rugosidad o tamaño de grumos, puede requerir entre 0,8 kg y 1,5 kg de material por m².



5.4. PINTURAS PLÁSTICAS LAVABLES

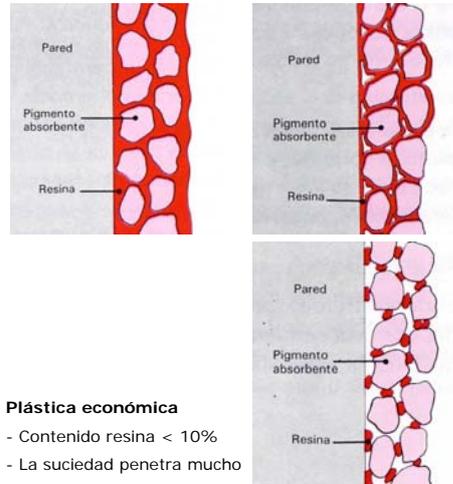
Desarrollo de nuevas pinturas lavables con diferente grados

Plástica lavable

- Contenido resina 20 a 35%
- La suciedad no penetra
- Resistencia al roce húmedo y seco
- Totalmente lavable
- Se limpia muy bien
- Acabados de gran calidad para locales de mucho uso o mucha higiene
- Larga duración: 6-10 años

Plástica lavable media

- Contenido resina 10 a 20%
- La suciedad penetra algo
- Resistente al roce seco
- Lavable
- No se limpia bien
- Para zonas de poco tránsito
- Media duración: 3-4 años



Plástica económica

- Contenido resina < 10%
- La suciedad penetra mucho
- No resiste al roce húmedo
- Con el lavado se ensucia y desprende
- No se limpian
- Acabados para techos y trabajos muy económicos
- Corta duración: 1-2 años, y poca resistencia a golpes



6. OTROS TIPOS DE PINTURA

6.1. PINTURA A LA CAL

- Bajo coste.
 - Es antiséptica y desinfectante.
 - Permite el paso del vapor de agua por eso es apta para ser usada en baños y cocinas, pues permite la "respiración" del paramento, disminuyendo así la posibilidad de formación de hongos.
 - No se debe emplear sobre yesos, maderas o metales.
- hay que tener cuidado al usar este tipo de pintura, ya que es corrosiva, y puede quemar las manos.
- No es muy resistente al agua.
 - Requiere un mantenimiento constante, en general una aplicación al año.

Es el "encalado" característico de la arquitectura tradicional.





6.2. PINTURA AL CEMENTO

-Las pinturas cementosas son una buena opción para fachadas exteriores, ya que su concentración de cemento hace que tengan gran resistencia al desgaste y a la erosión provocados por el roce, la lluvia o el viento.

-En climas muy lluviosos se hace necesario tener un mantenimiento anual de las superficies tratadas.

-Es de aspecto mate y resistente, se aplica en superficies que deben ser rugosas para que se adhiera sin problemas.

-Se compran en polvo y se mezclan con agua, es importante aplicarlo justo después de mezclarlo con agua, ya que endurecen rápidamente.

-En fachadas exteriores no pueden utilizarse pinturas que no tengan resistencia al agua (por ejemplo pintura al temple).



7. ESMALTES

Los esmaltes se emplean fundamentalmente cuando se quiere aplicar sobre superficies muy poco porosas, (que no son yesos o cementos) por ejemplo sobre metales, aluminios, determinados muebles, azulejos.

Su acabados pueden ser mate o brillantes.



Esmalte graso

Se utiliza para interior y exterior, para paredes y techos y para muebles, puertas, ventanas, metales, etc.

Ofrece resistencia al agua, pierde brillo si está expuesto al sol, es fácilmente lavable, buena resistencia al frote.

Esmalte sintético

Este es el tipo de pintura que mejor conserva el brillo, incluso a la intemperie. El acabado es liso, con aspecto mate, satinado o brillante.

Se utiliza mucho para proteger superficies de metal y de madera, tanto en el exterior como interior.





8. LACAS

Lacado

- La superficie queda totalmente lisa y brillante. Se usa para pintar muebles, puertas, etc.
- Se dan varias capas de productos distintos y pueden surgir problemas de adherencia entre ellas.
- A diferencia de los barnices, se usan para interiores.

Diferencia entre esmalte y lacado

El esmalte es económico, da brillo y no necesita mucho mantenimiento. No es reparable al instante, tiene un cierto tiempo de curado.

La laca, se aplica en manos sucesivas de pintura, es mas noble, para trabajarla hay que pulirla para que se note un buen brillo, es reparable y su curado es rápido.

Pinturas decorativas

Para lograr un aspecto diferente, existen pinturas especiales que imitan el mármol o el estuco, o que semejan acabados antiguos, rústicos o multicolor.



Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arq.uva.es)
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid

15



9. BARNICES

Los barnices: tratamiento superficial para proteger y decorar la madera (carpintería).

La madera es un material natural por eso sufre cambios de humedad y temperatura, a la vez que se mancha fácilmente por ser poroso y sufre el ataque de los insectos xilófagos si no se trata adecuadamente.

Los barnices sirven para tratar, proteger y decorar la carpintería

Los barnices sintéticos aportan dureza a la madera, resistencia a los roces y al desgaste, son ideales para el barnizado de puertas, ventanas y acabado de muebles, a la vez que dejan ver el veteado de las maderas.

Pasos para barnizar una carpintería:

- Lija suave, elimina roces y manchas superficiales a la vez que dejaremos fina la superficie a tratar.



Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arq.uva.es)
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid

16



- Aplicar un fondo protector,
- Una vez seco, se aplica una mano de tapaporos o de barniz sintético diluido con aguarrás puro al 20%
- Una vez seca se procede a lijar la superficie
- Finalmente una segunda mano de barniz brillante, mate o satinado en función del acabado que se quiera dar.



OTROS PRODUCTOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA MADERA

Aceite de linaza

Indicado para la protección de la madera, se puede usar como sellador de superficies.

De uso interior y exterior, muy recomendado para la conservación de vigas de madera y demás carpintería.

Aceite de Teca.

Para la nutrición y protección de maderas tropicales en exterior e interior, como muebles de jardín, tarimas, perchadas, restauración de vigas, etc



10. CLASIFICACIÓN DE PINTURAS

10.1. POR EL TIPO DE AGLUTINANTE

Sintéticas con disolvente

- Alcídicas y gliceroftálicas: esmaltes, barnices para metales/madera
- Clorocauchos: piscinas, suelos, metales en zonas marinas, etc.
- Acrílicas al disolvente: fachadas
- Poliuretanos de un componente: barnices para tarima/parqué
- Nitrocelulósicas: barnices para carpintería de madera

Sintéticas de dos componentes

- Poliuretano: esmaltes e impermeabilizantes para fachadas
- Urea-formol: barnices económicos para suelos de madera
- Epoxi: anticorrosivos de estructuras industriales; suelos industriales

- Poliéster: masillas rápidas; barnices de madera
- Bituminosas con epoxi: anticorrosivo y estructuras sumergidas o enterradas.
- Silicato inorgánico con zinc: anticorrosivos para estructuras

Al agua

- Acrílicas: impermeabilizantes y revestimientos granulares de fachadas
- Acetato de polivinilo: decoración sólo interiores
- Acrílico-estirenadas/vinílicas: decoración interiores y exteriores
- Al temple: decoración económica de paredes y techos
- Al cemento: gran resistencia mecánicas para zonas de paso
- A la cal: decoración económica no impermeabilizante

**10.2. POR EL PIGMENTO (o acción anticorrosiva)**

- Cromato de zinc: metales no férricos (o férricos previa limpieza)
- Óxido de hierro: suele ir asociado con otros
- Otros: aluminio, zinc-rich
- Imprimaciones: fosfatantes, wash-primer, shop primer.

**10.3. POR EL NÚMERO DE COMPONENTES**

- Pinturas de un componente
- Barnices de un componente
- Pinturas y barnices de dos componentes

10.4. POR EL PROCESO DE SECADO

- Por oxidación
- Por evaporación
- Por reacción
- Mediante estufa u horno

**10.5. POR EL MODO DE APLICACIÓN**

- Brocha y rodillo.
- Pistola aerográfica.
- Pistola airless.
- Pistola electrostática.
- Por inmersión.
- Paor flow-coating.
- Por cortina de pintura.
- Rodillo industrial de impresión.





FÉLIX JOVÉ, Dr. Arquitecto (fjove@arq.uva.es)
 Profesor Titular de Construcciones Arquitectónicas
 Escuela Técnica Superior de Arquitectura
 Universidad de Valladolid

Tema 11.b: CONDUCCIONES Y TUBERÍAS

Conducciones y tuberías.

1. Red de Saneamiento y Abastecimiento
2. Instalación de Gas
3. Instalación de Electricidad



1. SANEAMIENTO ABASTECIMIENTO

-Red de Saneamiento: sistema de tuberías de recogida y transporte de aguas residuales y pluviales.

-Red de Abastecimiento: sistema de tuberías de suministro de agua para el consumo y uso.

1.1. PLOMO.

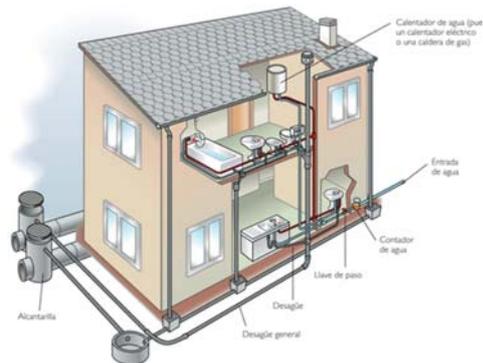
Es un material que prácticamente no se utiliza en este momento. El empleo de tuberías de plomo fue una práctica habitual hasta la década de los 70. La disolución del plomo da lugar a su concentración en el agua de consumo que tiene riesgos para la salud.

1.2. GRES.

Tubos de pasta cerámica mejorada con cuarzos y feldspatos para su cocción hasta la vitrificación.

Se recubren interior y exteriormente de un vidriado.

A pesar de ser impermeable, inatacable e inalterable no se usa por su fragilidad y las muchas juntas necesarias, ya que los tubos son cortos.



**1.3. FUNDICION.**

Acero fundido. Algo quebradizo y con gran resistencia mecánica al impacto y a la abrasión. Es resistente a la corrosión. Ha sido muy utilizado en abastecimiento.

1.4. FIBRO CEMENTO.

Constituidos por cemento reforzado con fibras. Muy utilizado en redes de saneamiento.

**1.5. HORMIGON.**

Los conductos de hormigón son los empleados para grandes colectores y alcantarillas urbanas, de diámetros importantes.

**1.6. COBRE.**

La tubería de cobre ha sido muy utilizada para las conducciones de abastecimiento.

Ventajas

- Paredes lisas que dificultan las incrustaciones y reducen las pérdidas de presión.
- Alta resistencia a la corrosión tanto con agua fría como caliente. El cobre se cubre de una capa de óxido que le sirve de protección.
- Alta resistencia mecánica que permite fabricar tuberías con espesores reducidos (de 1 a 2 mm según el diámetro del tubo).
- Fabricado rígido (en tramos p.ej. de 5m) y flexible (recocido) en rollo.
- Ligero comparado con el acero o el plomo.
- Reciclable.

Desventajas

- Unión de tuberías por rosca o soldadura.
- Manipulación dificultosa. Elevado coste.
- Pesadas comparadas con las tuberías de plástico





1.7. PLASTICOS.

Actualmente son los más utilizados.

Han sustituido a los materiales más utilizados hasta ahora, como eran: el fibrocemento en saneamiento y el cobre en abastecimiento.

-Polibutileno (PB)

Es un material utilizado para la fabricación de tuberías de suministro de agua y calefacción.



-Polietileno (PE)

El tubo de polietileno se utiliza principalmente en las tuberías de suministro de agua y en las redes de riego, ambas normalmente enterradas en la tierra.

Es de color negro.



-Polietileno de alta densidad (HDPE)

Más resistente



-Polietileno reticulado (PEX)

Instalaciones de suministro de agua y calefacción, el tubo de cobre está siendo sustituido por el de PEX, también llamado retube o PER. El tubo PEX se diferencia del de polietileno no reticulado en que ofrece mayor resistencia mecánica y permite conducir agua a temperaturas de 60 °C sin perder resistencia.



-Tubo de polipropileno (PP)

Utilización para tuberías de agua caliente y fría de grandes dimensiones (a partir de diámetro 63 mm).

-Tubo multicapa (MC)

El tubo multicapa está compuesto por una capa exterior y otra interior, ambas de material plástico. Entre las dos capas plásticas y unida a ellas por un adhesivo se encuentra una capa metálica.





2. INSTALACIÓN DE GAS

Al igual que en las instalaciones de agua y calefacción, el tubo de cobre ha sido la elección profesional para los sistemas de distribución de gas natural gracias a su flexibilidad, su resistencia a la corrosión, la facilidad de sus uniones o su disponibilidad en largos tramos.

Una gran ventaja de este material es que no sufren un deterioro comparable con las tuberías de hierro, plomo o PVC, son muy resistentes al calor, la presión y prácticamente inmunes a la oxidación.

ACOMETIDA

-Para la acometida general se utiliza el acero, en tubería de "doble vaina ventilada", para prevenir consecuencias de posibles fugas.

DISTRIBUCIÓN INTERIOR

-Para la distribución de gas natural a baja presión se utiliza el polietileno (PE) o el cobre.

-Para una mayor presión se utiliza el polietileno de alta densidad (HDPE) o el acero.



3. ELECTRICIDAD

- Instalación en superficie (vista)

En usos de garaje, almacenes o trasteros no vivideros.

- Instalación empotrada (no vista)

Es lo habitual.

Se marca el trazado de la red de conductos en los paramentos y posteriormente se hacen las rozas.

Si el tabique es hueco (de placa de yeso laminado) no hay rozas. Obra más limpia.





1. INSTALACIÓN EN SUPERFICIE (VISTA)

-Tubos rígidos metálicos

De acero y de aleaciones de aluminio, en instalaciones de superficie vistas donde se requiera una protección mecánica de los conductores.

-Tubos rígidos de plástico

Se fabrican en PVC, se utilizan en instalaciones de superficie vistas.

Sistema de bandejas colgadas para instalación vista en Centros Comerciales y oficinas



2. INSTALACIÓN EMPOTRADA (NO VISTA)

-Tubos flexibles metálicos

Se construyen con chapa metálica recubiertos con una envolvente de material plástico (PVC).

La cubierta puede ser lisa o corrugada y están diseñados para soportar flexiones.

-Tubos flexibles de plástico

Se construyen con materiales plásticos PVC y dada su forma exterior estriada reciben el nombre de "corrugados".

Son muy utilizados en las canalizaciones empotradas en tabiques, paredes maestras y muros pues sus estrías facilitan una mayor fijación a la obra que los tubos lisos.

-Tubos flexibles reforzados

Son tubos fabricados con dos capas de material aislante PVC que le proporciona una mayor resistencia a los golpes.

