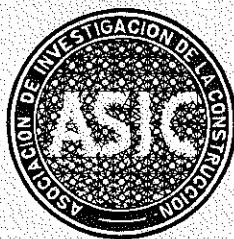


E. Castro
J. García Castán
W. García
E. Laloumet

manual de la pintura en la construcción



ASOCIACION DE INVESTIGACION DE LA CONSTRUCCION

MANUAL DE LA PINTURA
EN LA CONSTRUCCION

manual de la pintura en la construcción

EQUIPO DE TRABAJO:

Ernesto Castro • Juan García Castán
Licenciados en Ciencias Químicas

Wenceslao García • Enrique Laloumet
Industriales Pintores



ASOCIACION DE INVESTIGACION DE LA CONSTRUCCION

MANUAL DE LA PINTURA EN LA CONSTRUCCION

Copyright © 1976 por Asociación de Investigación de la Construcción (ASIC) y
Agrupación Nacional Sindical de Pintura (ANSPI).
Reservados todos los derechos. Es propiedad.

Portada: Julio Touza

Edita:

EDICIONES DEL CASTILLO, S. A.
Marqués de Monteagudo, 16 - Madrid-28
I.S.B.N.: 84-219-0139-7

Depósito legal: M. 32.819-1976
COMPOPRINT, S. A.
Marqués de Monteagudo, 16
Madrid-28

Impreso en España - Printed in Spain

PRESENTACION

Continuando el propósito de ASIC de prestar la máxima atención precisamente a aquellos variadísimos aspectos del proceso constructivo que por distintas razones han quedado más o menos abandonados, en cuanto a prescripciones y normativas del buen hacer constructivo —tanto por la iniciativa privada como por la oficial— sobre todo en la información técnica de los avances de sus tecnologías en fabricación de productos industriales y modo de aplicación de los mismos, nos complacemos en presentar, en el campo técnico general de la construcción y en el específico de la pintura, el presente trabajo realizado por encargo de la Asociación de Investigación de la Construcción, en su ámbito y, en equipo, por D. Ernesto Castro y D. Juan García Castán, Licenciados en Ciencias Químicas, y los industriales pintores D. Wenceslao García y D. Enrique Laloumet.

Creemos, por tanto, que ASIC con la publicación del presente trabajo coopera evolutivamente a la puesta en marcha de las nuevas técnicas en el campo de la pintura para la edificación.

ASIC, Julio de 1976

CONTENIDO

PRESENTACION	v
I. INTRODUCCION	1
II. SOPORTES	3
Yeso, escayola y derivados	3
Cemento y sus derivados	5
Ladrillos	7
Madera	8
Hierro y Acero	10
Metales no férreos	12
Plásticos	14
III. CLASES DE PINTURAS	15
Pintura al Temple	15
Pintura a la cal	16
Pintura al cemento	17
Pintura al silicato	17
Pinturas Plásticas	18
Pinturas al aceite u óleos	19
Pinturas o esmaltes grasos	21
Pinturas o esmaltes sintéticos	22
Pinturas al clorocaucho	23
Pinturas epoxi	24
Pinturas de poliuretano	24
Pinturas o lacas nitrocelulósicas	27
Revestimientos y Revocos Plásticos, Marmolinas	28
Papeles y Revestimientos para ser colocados con adhesivos	31
Revestimientos especiales	32
Productos varios	32
Wash Primer	32
Barnices arrancables o pelables	33
Pinturas Bituminosas	34
Pinturas Ignífugas e Intumescentes	35
Decapantes para Pinturas	36
Pinturas de aluminio	38
Siliconas	39
Martelés	40
Laqueado o lacado	41
Dorado con pan de oro	42
IV. CUADROS DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS DE PINTURA	43
V. BIBLIOGRAFIA	71

INTRODUCCION

Este «Manual de la Pintura en la Construcción» que tiene Vd. en sus manos intenta llenar el hueco con el que nos hemos encontrado cuantos profesionales nos relacionamos con los diversos campos de la PINTURA. Nos falta un punto de partida básico y simple para que TODOS los que en un momento u otro de su vida profesional se relacionan con ELLA puedan utilizarlo entre sí como base de un lenguaje común y sirva para evitar confusiones o malentendidos.

Nuestra mayor preocupación inicial fue la de hallar el nivel de profundidad y de especialización preciso dada la calidad de los lectores a los que queríamos dirigirnos: profesionales, industriales, técnicos, aplicadores, implicados todos en la apasionante tarea de Proyectar, Dirigir, Ejecutar, Presupuestar, Realizar, Proveer y Construir de acuerdo con las circunstancias socioeconómicas de nuestro país «hic et nunc», es decir, aquí y ahora.

No se dirigen, por tanto, estas páginas a los especialistas, a los que por una u otra razón han adquirido un profundo conocimiento del mundo de la pintura, porque a ellos les parecerán simples y excesivamente resumidas, y sin embargo les recomendamos que las lean para poder saber lo que otros compañeros de profesión, cuyos contactos con la pintura en la Construcción hayan podido ser más esporádicos o superficiales, van a conocer mediante este Manual.

Dos industriales pintores y dos técnicos especialistas en la formulación, fabricación y prescripción de pinturas, han buscado un lenguaje común, evitando extremos, ligando conceptos, aunando experiencias, concretándose a exponer de forma muy condensada, en la convicción de que la brevedad no le quitará claridad, lo más importante o básico de tres facetas o caras del poliedro multicolor con que nos gustaría representar el mundo de la PINTURA.

Nos ha parecido lógico exponer, en primer lugar, las características peculiares de los distintos soportes o materiales cuyas superficies han de recibir la capa de pintura protectora o decorativa y una vez conocidos los problemas que pueden presentar dichos soportes para su pintado se describen muy someramente las propiedades y componentes más significativos, fundamentalmente los vehículos o aglutinantes, que caracterizan a las familias o clases de pinturas más utilizadas.

Por último intentamos reunir los soportes y las pinturas en unos cuadros de ejecución de los trabajos de pintura más frecuentes en la Construcción, con indicación de sus fases de preparación y de sus operaciones sucesivas basándonos fundamentalmente en los «Estudios Tecnológicos de Costos» elaborados por el Gabinete Técnico de la Agrupa-

ción Nacional Sindical de Pintura, ANSPI, de cuyo prólogo creemos oportuno recoger su último punto.

«Vías de solución.

Ha llegado pues el momento de iniciar un plan de modernización del capítulo de pintura, con el fin de situarlo a la altura que merece, para dotar a los edificios de un mejor aspecto, una mayor duración de los mismos y un menor costo de mantenimiento.

Para poder desarrollar este plan, el primer paso consiste en confeccionar una descripción de acabados y una lista orientativa de costos por m². de cada uno de ellos para que los fabricantes con nuestra colaboración puedan llevar a cabo cerca de Arquitectos, Aparejadores y Constructores, una efectiva labor de promoción que, además de conseguir el objetivo deseado resulte de utilidad a los indicados técnicos para el momento de confeccionar sus proyectos y presupuestos.»

Esperamos que nuestros lectores encuentren correcto este planteamiento y que su desarrollo sirva de germen para futuras ediciones mejoradas y completadas con cuantas sugerencias, aportaciones y críticas tengan a bien hacer, dirigiéndolas a las dos Asociaciones bajo cuyos auspicios ha sido posible este trabajo

ASIC (Asociación de Investigación de la Construcción)
ANSPI (Agrupación Nacional Sindical de Pintura).

Digamos finalmente que el trabajo de recopilación e investigación que se integra en este Manual ha sido realizado en equipo por el Licenciado en Ciencias Químicas Don Ernesto Castro; el Licenciado en Ciencias Químicas, Don Juan G. Castán; el Industrial Pintor, Don Wenceslao García y el Industrial Pintor, Don Enrique Laloumet y en el marco de la Asociación de Investigación de la Construcción a cuyo Director Técnico queremos expresar nuestra gratitud por la atención que se ha dignado prestarnos para llevar a cabo el estudio que les presentamos.

II SOPORTES

YESO, ESCAYOLA Y DERIVADOS

El yeso es uno de los materiales más usados en la construcción, por sus cualidades de aislante térmico y acústico, es incombustible, es poroso y permeable al vapor de agua y constituye en general un excelente soporte para su posterior protección y decoración mediante pinturas y revestimientos.

Se utiliza fundamentalmente en interiores, en paredes y techos; en estos últimos es frecuente su uso en forma de placas de escayola prefabricadas, tanto para darles formas especiales, como constituyendo placas fónicas. Su aplicación más amplia es como capa continua de alisado sobre ladrillos, mortero, etc.

No es recomendable su uso en exteriores por su sensibilidad al agua.

Presenta problemas de adherencia sobre superficies lisas, como hormigón prefabricado, por la lisura de los moldes, o sobre el propio yeso ya aplicado y liso, debido a que sólo posee adherencia mecánica (sobre rugosidades), pero no adherencia química.

Su punto débil es su poca dureza, que lo hace sensible a rayas y golpes, por lo que con la pintura se pretende muchas veces aumentar su resistencia al uso cotidiano, además de transformar su aspecto bajo un prisma decorativo.

En general, constituye un buen soporte para toda clase de pinturas, pero, sin embargo, puede presentar ocasionalmente los siguientes problemas.

Al ser un material hidráulico, fragua por incorporación de agua a la molécula de sulfato cálcico semihidratado y precisa una buena cantidad de agua para su amasado y fraguado, eliminándose la sobrante por evaporación. Esto puede dar lugar a que se desee pintarlo antes de tiempo, con un resto de humedad entrapada en su masa. No es conveniente hacerlo por los problemas de adherencia que puede traer consigo.

El único remedio aconsejable es dejarlo secar el tiempo preciso, por aireación natural, ya que es peligroso forzar su secado artificialmente por medio de calefacción forzada.

Si no hay más remedio que pintar, por una urgencia determinada que justifique el riesgo, hágase con pinturas al agua, nunca esmaltes o semejantes, y mejor con pinturas plásticas mates lo más permeables posibles, para permitir que siga transpirando y llegue finalmente a secar. En este caso, estas pinturas deben llevar un refuerzo especial antimoho, advirtiéndolo así al fabricante.

Otro defecto, derivado directamente de la técnica del amasado y fraguado del yeso,

es que al secar quede muy blando, lo que se conoce como «yeso muerto». Esta falta de dureza puede compensarse hasta cierto punto mediante barnices o imprimaciones penetrantes que lleguen a reforzarle en profundidad, comunicándole dureza y resistencia suficientes.

Según sea la calidad del agua o la del propio yeso comercial, contienen a veces un exceso de sales que son arrastradas por la humedad hasta la superficie donde se secan en forma de cristales blancos muy diminutos, conocidos con el nombre común de manchas de salitre o más técnicamente como eflorescencias. Otras veces el yeso posee una alcalinidad excesiva, por contener cal o determinados aditivos para modificar su fraguado.

Tanto las eflorescencias salinas como la alcalinidad deben eliminarse antes de pintar, primero por cepillado y luego tratando químicamente la capa superficial del yeso mediante una disolución de sulfato de zinc en agua o de sales de fluosilicatos (fluatación), ambas a una concentración aproximada entre un 5 y un 10 por ciento; es conveniente que el agua sea caliente, y en todo caso pasando la disolución por un tamiz fino.

En ocasiones el yeso presenta manchas superficiales, las cuales normalmente se eliminan por rascado; si las manchas son de moho, identificables por su forma y color característicos o por observación con lente de aumento, además del rascado o eliminación con estropajo, después debe desinfectarse la superficie lavando con hipoclorito (lejía doméstica), con agua oxigenada de 10 volúmenes, o con disoluciones fungicidas especialmente suministradas por los fabricantes. La pintura que se aplique encima también debe ir reforzada con productos fungicidas.

Para las manchas de procedencia interna, originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro (amarillentas o rojizas), se recomienda dar una mano de clorocaucho diluido, goma laca u otros productos aislantes del mercado. Pero cuando la mancha es muy rebelde y no se consigue aislarla, no queda más remedio que volver a picar y enyesar de nuevo.

Los defectos de desnivel, ondulaciones, etc., es decir cuando las superficies presentan una planimetría defectuosa, por causa de su aplicación, son muy difíciles de disimular, sobre todo para los acabados lisos y satinados, debiendo recurrir el pintor a aplicar varias capas de tendidos o enlucidos con productos adecuados, con su correspondiente lijado posterior, lo que ocasiona un considerable aumento de trabajo y por consiguiente de costo. Hay que anotar, que el lijado inicial que normalmente hace el pintor al empezar la preparación de la superficie, tiene por objeto únicamente eliminar pequeñas adherencias y realizar una limpieza general del paramento.

Para disimular estas ondulaciones, puede recurrirse, a la aplicación de productos en pasta capaces de dar capas gruesas, aplicados por diversos procedimientos que permiten obtener variados efectos decorativos de textura discontinua, como los que se conocen normalmente con el nombre de acabados gotelé, rayados, fratasados, arpillera, etc.

Por último, hay un defecto de la capa de yeso para el cual no tiene el pintor ningún remedio eficaz, nos referimos a la pronunciada falta de adherencia de la última capa fina de yeso sobre la anterior del mismo material. En este caso, la Dirección Técnica de la obra debe obligar a rehacer el trabajo de yeso para subsanar este defecto.

CEMENTO Y SUS DERIVADOS

Las superficies de cemento, o mejor dicho que contienen cemento como su aglomerante hidráulico principal, se pueden clasificar en los siguientes grupos:

- Hormigones
- Morteros
- Bloques de hormigón celular de baja densidad.
- Fibrocemento.

Todas ellas tienen de común la presencia de cemento y se diferencian por su contenido de gravas, áridos y otros elementos inertes de relleno. También se diferencian por su diferente textura y porosidad superficial.

HORMIGON

El elemento común, el cemento, confiere a estas superficies una fuerte alcalinidad que obliga a utilizar ligantes insaponificables en la composición de las pinturas. No serán aconsejables pues, ni las pinturas grasas o sintéticas ni los homopolímeros de acetato de vinilo.

Otra característica común es su contenido en agua de amasado, necesaria para su manejo y para su fraguado. Esta humedad de la masa de hormigón debe desaparecer en su mayor parte antes de iniciar el pintado, pues en caso contrario ejercerá una presión de salida que si la pintura no es muy porosa, puede producir desconchamientos.

El hormigón una vez seco, presenta una cierta porosidad y permeabilidad que es conveniente mantener y no anular al aplicar pinturas y revestimientos.

Cuando se habitan las viviendas se produce un aumento de la concentración de humedad en el ambiente, que si no se elimina a medida que se produce llega a producir una sensación de incomodidad en las personas que la habitan e incluso abundantes condensaciones en las paredes frías.

El equilibrio con el exterior se produce mediante los puntos de aireación de la vivienda, puertas, ventanas, tiros, etc., y en parte es absorbida por los muros, a través de la pintura interior, para llegar después a la atmósfera exterior gracias a la permeabilidad de los muros y de la pintura o acabado exterior, y así se dice, en sentido figurado que los muros respiran.

Por esta razón las pinturas mates o ligeramente satinadas han tenido amplia aceptación para los paramentos, tanto interiores como exteriores, así como también los revestimientos texturados gruesos.

Parte del agua contenida en la masa de hormigón se fija químicamente en el fraguado, pero parte se evapora o emigra a través de los poros arrastrando con ella sales solubles de sodio y calcio, que al llegar a la superficie pierden definitivamente el agua que las arrastra y quedan sobre la superficie en forma de manchas blancas salinas, eflorescencias o salitre. Cuando este fenómeno se presenta en forma muy acusada antes de iniciar el pintado hay que recurrir a su eliminación mediante cepillado seguido de un tratamiento neutralizante con sulfato de zinc diluido en agua o con fluosilicatos; este último método, denominado fluatación es el más efectivo por cuanto, además de neutralizar la superficie, satura los poros con una capa inorgánica inerte que actúa eficazmente como capa aislante entre la pintura y la alcalinidad y salinidad.

Cuando la construcción se realiza con elementos de hormigón prefabricados esta humedad residual no aparece, pues el curado se ha realizado ya en la factoría, pero sí

hay que tenerlo en cuenta en los encofrados en obras realizados con los sistemas de túnel, de mesa, o similares.

El hormigón presenta en ambos casos unas características peculiares, que aumentan la dificultad de su pintado.

Esta dificultad proviene de añadir al problema de la alcalinidad propia del cemento, la lisura de la superficie que dejan los moldes más la presencia de sustancias desencofrantes.

Consecuencia de todo ello es que en este tipo de construcciones, en los interiores ya no aparece la capa de yeso, típica de la construcción tradicional, y el pintor debe atacar la superficie de hormigón directamente, para lo que deberá recurrir a productos niveladores en pasta, que sean capaces de rellenar las coqueras y ocultar las imperfecciones del panel, que no dejen salir las manchas de óxido originadas por los puntos del varillaje metálico que asoman a la superficie, que resistan la alcalinidad de la pared, que tengan buena adherencia físico-química mediante las resinas adecuadas para compensar la falta de adherencia mecánica y que resistan las condiciones de alta humedad y condensación en las paredes que suele presentarse en este tipo de construcción cuando se empieza a habitarlas.

Naturalmente, habrá que proceder antes a una buena limpieza de la superficie con cepillos duros para eliminar el cemento poco adherido, las manchas de óxido de los moldes, etc.; especialmente importante será esta limpieza cuando se trate de superficies expuestas al exterior en que más crítica resulta una buena adherencia.

Los dos defectos más comunes en este tipo de construcción lo constituyen las coqueras y los escalones por defecto de linealidad de los paneles. Si se desea obtener una terminación correcta deberá suprimirse los escalones con esmeril y repaso, pudiendo el pintor rellenar las coqueras con pastas que permitan el espatulado de nivelación y puedan servir como fondo general para cualquier clase de pintura o incluso a veces como acabado, debiendo tener en todo caso todas las propiedades descritas anteriormente de buena adherencia, transpiración y tratamiento antimoho.

MORTEROS DE CEMENTO

Los morteros, compuestos por una mezcla de cemento, arena y agua, se aplican sobre la fábrica de ladrillo como capa de enlucido, en sus diferentes modalidades de enfoscado, fratasado, bruñido y Tirolasa, tanto en interior como en exteriores.

Presentan muchas menos dificultades para su pintado que los hormigones, pues si bien hay que tener en cuenta su alcalinidad, propia del cemento, sin embargo presentan más facilidad para la adherencia de las pinturas, pues las superficies ni son tan lisas como en el hormigón ni presentan el problema de las impurezas superficiales de los desencofrantes.

BLOQUES DE HORMIGON CELULAR DE BAJA DENSIDAD

Estos bloques, que, debido a sus propiedades específicas de aislamiento térmico y ligereza se emplean como cerramiento de fachadas cada día con más frecuencia, presentan de común con los anteriores la alcalinidad propia del cemento; pero, además, a diferencia de los anteriores, el problema concreto que presentan es su excesiva porosidad, tanto por el número como por el tamaño de los poros, que permiten el paso del agua con extraordinaria facilidad, y por ello la finalidad que se busca al recubrirlos no será solamente buscando su decoración y limpieza, sino que en muchas ocasiones lo más importante es su impermeabilización.

Para sellar estas superficies tan porosas se pueden utilizar productos espesos, de gran capacidad de relleno y saturación de los poros, seguidos de una pintura convencional adecuada. En casos extremos, para lograr la máxima impermeabilidad se recurre a productos bituminosos (alquitrán-epoxi, por ejemplo), cuya decoración posterior sólo puede conseguirse con pinturas de dispersión acuosa de polímeros, y aún así con reservas de duración a la intemperie.

En general, se recomienda consultar a los fabricantes de pintura para decidir conjuntamente un proceso completo adecuado, con los productos específicos que cada fabricante tenga experimentados para esta finalidad.

FIBROCEMENTO

Este material conocido comúnmente con el nombre de «uralita», constituido por una mezcla de fibras de amianto y cemento, que se presenta bajo la forma de placas, tubos y otras piezas de formas especiales, presenta una alcalinidad muy alta y una superficie lisa y absorbente, pero con poros finísimos en los que difícilmente penetra cualquier clase de pintura; por ambos motivos la elección de una pintura adecuada es más crítica, utilizándose en general pinturas plásticas a base de dispersiones acuosas especiales de partícula fina (acrílicas o similares) o resinas de clorocaucho o similares con disolventes apropiados. Se recomienda proceder primero a un buen cepillado de la superficie y eliminar las eflorescencias, si las hubiese.

LADRILLOS

Este material, tan usado en la construcción tradicional, raramente se pinta posteriormente, pues tanto por su resistencia intrínseca a la intemperie como por su belleza propia, no acostumbra a precisar ningún tratamiento.

Sin embargo, en algunas ocasiones se requiere o se desea aplicar un acabado sobre ladrillo.

Para conservar la viveza inicial de su colorido característico, se les suele aplicar productos hidrofugantes, en forma de siliconas, que no dejan película, o en forma de barnices. A veces, se les impregna simplemente con aceite de linaza, barnizándolos de vez en cuando con barnices grasos.

Para modificar ligeramente su color, se aplican a veces barnices especiales coloreados y transparentes o semitransparentes, basados por lo general en resinas acrílicas en disolución, aunque también se obtienen buenos resultados con poliuretanos especiales.

Para ocultar completamente su color natural, por ejemplo para darles un acabado blanco, o de otro color cualquiera, se recurre a la aplicación de pinturas opacas, siendo las que mejor resultado han dado las clásicas pinturas al aceite y los esmaltes grasos o sintéticos, por su mayor penetración en los finos poros de los ladrillos nuevos o en buen estado, proporcionando así una mejor adherencia.

La dificultad que presentan los ladrillos para su pintado, estriba en que su superficie suele ser muy lisa, de carácter cerámico, con microporos muy finos. Sobre este tipo de superficie la adherencia es difícil y además actúa como factor agresivo la alcalinidad del mortero que los traba.

Otra circunstancia que agrava el problema es la posible presencia de sales solubles que den origen a eflorescencias salinas, con mayor perjuicio sobre la adherencia de las capas posteriores. Si se aprecia ya la existencia de eflorescencias, en forma de las

Otro factor negativo en el resultado final es la exposición al sol de la madera no protegida, pues en pocos días sufre una degradación en su corteza superficial que disminuye la adherencia del sistema de pintura; por ello se recomienda dar una primera mano de protección, con productos adecuados a la composición de los sistemas de acabado, tan pronto se coloque la carpintería en la obra, en caso contrario habrá que proceder a un lijado de la superficie hasta hallar la madera sana. Esta exposición al sol sin protección incide en mayor grado en el caso de maderas decorativas que van a ser barnizadas, pues los barnices transparentes son siempre más delicados y sensibles a estos factores, ya que al no llevar pigmentos sólo pueden frenar una parte de los rayos ultravioletas del sol, llegando el resto hasta la propia madera. Las zonas más sensibles son las partes horizontales y bajas, pues en ellas se acumula más la humedad y reciben normalmente más tiempo de insolación.

Por ser una materia orgánica, la madera es atacada por microorganismos, fundamentalmente hongos o mohos, y siempre que se observe este ataque deben sanearse las maderas antes de ser pintadas, pues de lo contrario el crecimiento de estos mohos puede proseguir por debajo de la capa de pintura, produciendo su desprendimiento o aflorando a través de ella y siguiendo su propagación sobre su superficie.

Para su tratamiento puede usarse un desinfectante adecuado, como el hipoclorito sódico (lejía doméstica), el agua oxigenada o productos fungicidas especialmente preparados por los fabricantes.

Por último, la madera puede ser protegida con pinturas especiales ignífugas o intumescentes, cuando se considere necesaria su prescripción, para retardar la propagación de las llamas o retardar su destrucción por el fuego.

HIERRO Y ACERO

Las superficies metálicas férreas aparecen por doquier en la industria de la construcción, tanto en construcciones industriales (fábricas, almacenes, etc.) como en la obra civil.

Su protección es indispensable, y más en estos tiempos y en los futuros, en que es deber de todos conservar la energía que se ha invertido en su fabricación y transformación en los elementos metálicos estructurales y funcionales que se hallan en la construcción.

La destrucción del hierro y del acero se produce, en contacto con la atmósfera, por la acción conjunta del oxígeno y de la humedad; si no hay humedad no hay corrosión, si hay poca humedad hay poca corrosión a mayor humedad mayor corrosión.

A este par de agentes atacantes fundamentales, hay que sumar la posible presencia de agentes acelerantes en las zonas costeras, los gases contaminantes de la atmósfera, que provienen de concentraciones industriales o incluso de la combustión de carburantes para la calefacción o transporte en las grandes concentraciones urbanas.

El ataque del hierro puede producirse de una forma general más o menos uniforme en toda la superficie, o en puntos aislados donde por motivos electroquímicos se concentra la acción oxidativa en profundidad, siendo este «picado» la forma más peligrosa por ser menos aparente.

Para proteger al hierro contra la corrosión basta con aislarlo del contacto con la atmósfera, bien sea mediante una capa fina de otro metal, bien sea mediante pinturas. Este es el medio más fácil y versátil pues puede aplicarse en cualquier momento de la vida de la pieza metálica, y se adapta a cualquier forma del metal.

Sin embargo, debe tenerse siempre presente que la película seca de una pintura es

más o menos microporosa o permeable, por lo que dejará pasar algo de humedad que llegará a ponerse en contacto con el acero. Para disminuir al máximo esta permeabilidad basta con aumentar el grosor de película total, ya sea aplicando mayor número de capas, utilizando pinturas especiales denominadas de capa gruesa y eligiendo las resinas más impermeables.

Además de esta permeabilidad asociada a la propia composición de la pintura (depende de la resina, de la proporción de pigmentos, etc.) hay que contar con las variaciones de grosor de película que se producen como consecuencia del sistema de aplicación de la pintura y de la forma del objeto metálico.

Por ejemplo, en los fondos de las huellas o marcas de la brocha hay menos grosor y por tanto más permeabilidad que en las crestas, por eso se recomienda dar varias capas y cruzarlas para que los valles y las crestas de unas se compensen con las de otras.

Teniendo en cuenta pues que es relativamente probable que por una u otra causa llegue la humedad (acompañada de sus contaminantes) a entrar en contacto con la superficie del acero y corroerlo por debajo de la capa de pintura, se utiliza el recurso de que la primera capa o imprimación contenga pigmentos anticorrosivos, el más conocido de los cuales es el minio de plomo, aunque también existen otros como el cromato de zinc, el polvo de zinc, etc. Estos pigmentos tienen la propiedad de que al estar presentes en la zona de contacto de la humedad con el acero, inhiben o impiden la oxidación por un mecanismo de acción electroquímica.

Insistamos en la frase «al estar presentes en la zona de contacto con el acero» pues es una de las premisas más importantes para que la actuación de estas imprimaciones antioxidantes sea eficaz; este buen contacto se logra mediante una adecuada preparación de la superficie.

Al acero, después de su fabricación inicial, se le dan distintas formas (perfiles, planchas, láminas) mediante dos procedimientos conocidos por laminación en caliente o laminación en frío; el primero da origen a la mayoría de las formas que nos encontramos en construcción y se caracteriza porque produce siempre una costra de acero «quemado», oxidado por el contacto con oxígeno a alta temperatura, que se denomina «cascarilla de laminación» o «calamina». Esta costra dura o calamina está compuesta por óxidos de hierro y tiene una gran facilidad para agrietarse dejando pasar la humedad, por ello no sirve para proteger al acero, y por el contrario actúa como un impedimento para que la imprimación llegue hasta él. Siempre que sea posible debe eliminarse totalmente mediante chorro de arena o parcialmente dejándola desmoronarse por efecto de la intemperie y luego cepillando a fondo para eliminar sus residuos. Aunque hay otros muchos métodos para realizar esta eliminación de la cascarilla o del óxido residual no entraremos en detalle, por no ser éste el objetivo de estas líneas; recomendamos la lectura de la publicación del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo, «Instrucciones para la preparación de las superficies que se han de pintar», en la que se trata este tema con mucha propiedad.

Por último, no debe olvidarse que es fundamental, para lograr una buena adherencia de la pintura, la eliminación de las manchas de grasas o aceites, que acostumbran a estar presentes en las superficies metálicas como consecuencia de su mecanización y manipulación, lo cual se hace por lo general mediante trapos empapados en disolventes.

Este desengrase es especialmente importante en las superficies de acero laminado en frío, en las que constituye la impureza principal puesto que en ellas no existe la costra de laminación.

Es una costumbre extendida en numerosos talleres y factorías metalúrgicas el entregar los perfiles y piezas revestidas con una imprimación cuya intención es la de proteger de forma temporal el acero que se va a emplear en la obra, pero que por los

plazos de entrega y ejecución de la obra tienen que estar durante algún tiempo (meses) expuestos a la intemperie sin recibir su protección definitiva. Estas imprimaciones, llamadas imprimaciones de taller o «shop primer», presentan muchas veces, por desgracia, el problema de haber sido aplicadas sin ningún cuidado en lo referente a preparación de la superficie e incluso muchas veces son de muy baja calidad, como si la intención fuese sólo la de manchar el hierro. Esto obliga al profesional escrupuloso a eliminar previamente esta imprimación antes de comenzar a aplicar el sistema de pintura elegido.

Siempre que la limpieza y preparación de la superficie no haya podido ser muy esmerada, se recomienda utilizar una imprimación antioxidante muy grasa, que puede penetrar fácilmente, por la movilidad del aceite, a través del óxido poroso y llegar a establecer contacto con la superficie del acero.

Si la preparación es mejor puede utilizarse una imprimación menos grasa, es decir más sintética, con lo que conseguiremos más rapidez de secado, más dureza y en conjunto mayor resistencia a atmósferas industriales.

Claro está que nos referimos a la gran mayoría de los casos que se dan en la construcción y que aún estando situados en atmósferas de zona industrial no reciben un fuerte ataque de vapores químicos, pues en ese caso se debe utilizar un sistema de pintura de alta resistencia química, como fenólico, clorocaucho, epoxi, poliuretano, incluyendo naturalmente una imprimación anticorrosiva del mismo tipo de ligante; para estos sistemas es todavía más importante la preparación de la superficie que por norma general se hace mediante el chorro de arena, cuando la forma y situación del objeto metálico lo permite, y se recurre a una preparación manual muy a fondo cuando no es posible la utilización del chorro.

En trabajos industriales es bastante corriente en España la utilización de la norma Sueca 05 5900, como referencia visual mediante fotografías, para precisar de una manera clara el grado de preparación deseado por el contratante y el obtenido por el contratista.

METALES NO FERREOS

Además del hierro hay otros metales que suelen ser utilizados con fines protectores sobre el hierro, como es el zinc utilizado en los galvanizados, o con fines funcionales sustituyendo al hierro, por ejemplo carpintería metálica de aluminio, tuberías de plomo, etc. En pintado con fines decorativos o de protección adicional presenta unos problemas peculiares que vamos a comentar.

ZINC (GALVANIZADOS)

El zinc es un metal mucho más resistente que el hierro frente a la acción atmosférica, pues los óxidos de zinc que se forman en la primera etapa de la oxidación forman una delgada capa compacta y resistente que impide que prosiga la oxidación del zinc, se estima que en atmósferas normales la velocidad de corrosión del zinc es 10 veces menor que la del hierro.

Sin embargo, el zinc es muy poco resistente a la acción de los ácidos y de los álcalis, por lo que en atmósferas industriales, en que hay gran cantidad de vapores sulfurosos, el zinc se ataca con rapidez, estimándose que en ese ambiente la corrosión del zinc es de unos 60 gramos por metro cuadrado y año, es decir que un revestimiento de zincado normal durará unos cuatro años.

Por esta razón, o simplemente por estética, muchas veces se desea pintar sobre zinc, lo que presenta un problema de adherencia.

Por su lisura de superficie y por las impurezas que normalmente contienen, las pinturas normales no tienen suficiente adherencia sobre el galvanizado nuevo. Incluso cuando se ha dejado oxidar durante algún tiempo para lograr la capa de óxidos de zinc, algo más rugosa y que parecen dar una buena adherencia inicial, es muy frecuente que al cabo de poco tiempo se produzca el desprendimiento de la pintura en grandes escamas. Ello es debido a la reacción de los aceites que forman parte de las imprimaciones grasas o gliceroftálicas, con los óxidos y carbonatos de zinc, produciéndose una saponificación que altera la película en los puntos de fijación sobre la superficie primitiva.

Para lograr un buen resultado sobre el zinc, debe empezarse por un buen desengrasado, seguido de la aplicación de una capa muy fina de un tipo de producto conocido generalmente como «óas-primer», cuya misión es reaccionar químicamente con el zinc y favorecer la adherencia de las capas posteriores, que pueden ser de esmaltes sintéticos o de cualquier tipo en general.

Además de este procedimiento, que está muy generalizado, pueden utilizarse, siempre tras el desengrasado, algunas imprimaciones especiales (a base de zinc y óxido de zinc), algunas pinturas de emulsión, las pinturas que contienen silicatos y las basadas en resinas epoxi.

ALUMINIO

El aluminio y sus aleaciones no necesitan ser protegidos de la acción atmosférica normal, pues se oxidan al aire con extraordinaria facilidad, perdiendo brillo y agrisando su color, pero formando una capa de óxido de aluminio que es muy compacta y adherente y protege al resto del metal durante muchos años.

Sin embargo, como también ocurría con el zinc, los contaminantes atmosféricos, especialmente el salitre del mar, destruyen la capa de óxido, disminuyen mucho la resistencia del aluminio frente a la corrosión y hacen necesario protegerlo mediante pinturas o barnices. También debe evitarse el contacto con materiales alcalinos que atacan con facilidad, por lo que deben protegerse las partes empotradas en paramentos de composición alcalina, y sobre todo debe protegerse la superficie exterior del aluminio con un barniz de protección temporal arrancable, durante todo el tiempo que permanezca la pieza de aluminio en la obra, incluso ya colocada, para protegerlo de las salpicaduras de cemento, cal, etc. y sobre todo de las disoluciones alcalinas de limpieza.

Por cualquiera de esos motivos, o por simple exigencia decorativa, cuando el aspecto del aluminio oxidado o anodizado no encaja con la estética general, se recurre a barnizarlo o pintarlo, para cuya operación debe tenerse bien presente la difícil adherencia de las pinturas normales sobre este metal.

Para obviar esta dificultad se usa por lo general una imprimación tipo «wash-primer» seguida por un sistema gliceroftálico, por ejemplo, o bien sistemas especiales siguiendo cuidadosamente las instrucciones del fabricante, pero siempre precedidos de un desengrasado cuidadoso y un suave lijado superficial.

PLOMO

Otro metal que se encontraba con frecuencia en las construcciones de hace años, pero que aparece menos cada vez en la construcción moderna por dejar paso a otros

materiales como el cobre, el acero galvanizado, plástico, etc. en las tuberías de agua, es el plomo.

Tampoco en este caso hemos de preocuparnos de su protección contra la corrosión, pues es muy resistente a toda clase de ambientes.

Para lograr una aceptable adherencia sobre este metal es necesario desengrasarlo y limpiarlo a fondo, después proceder a un buen lijado de toda su superficie para que la rugosidad uniforme así conseguida proporcione a la pintura un factor de adherencia mecánica que compense la poca adherencia química de las resinas sobre este metal, sin que en este caso sea recomendable el «wash-primer».

PLASTICOS

Con el nombre genérico de plásticos se denomina una serie de sustancias orgánicas de síntesis, que tienen la propiedad de ser deformables o tomar forma por la acción del calor y la presión. Técnicamente se les llama mejor termoplásticos, en contraposición a otras sustancias semejantes pero que endurecen por la acción del calor, a los que se llama termoendurecibles o termoestables.

En el grupo que nos interesa, por ser el más utilizado en la construcción, se clasifican, por ejemplo: el celuloide, la ebonita, el poliestireno, los metacrilatos (Plexiglas), el polietileno, las espumas de poliuretano, y sobre todo el cloruro de polivinilo.

Este último es el más utilizado para la fabricación por extrusión de tuberías de conducción, cada vez más utilizadas en la construcción.

En general, no se precisa el pintado de las superficies de plástico, pues éstos, o son transparentes, y se desea que sigan siéndolo, o se colorean en masa, por lo que ya llevan un color propio. Únicamente, cuando por motivos decorativos se desea cambiar el color es cuando el pintor puede encontrarse con la necesidad de aplicar pinturas sobre ellas.

Hay un caso en que el plástico se transforma en objetos diversos, principalmente molduras, con la intención expresa de ser posteriormente decorado. Se trata de la espuma rígida de poliuretano, cada vez más utilizada para sustituir a la madera en molduras y apliques diversos. Su decoración no ofrece problemas pues por su propia naturaleza química y por la porosidad física que se obtiene, las lacas y esmaltes tienen buena adherencia sobre este plástico y a su vez éste no se ve afectado por los disolventes.

No ocurre así con el poliestireno expandido, que se disuelve muy fácilmente en white spirit, xilol o toluol, por lo que su pintado resulta difícil, pues al pintar con lacas o esmaltes que contengan disolventes se estropea la superficie y altera su forma; es posible en este caso recurrir a pinturas plásticas a base de dispersiones en agua.

El principal problema que presenta el cloruro de polivinilo para su pintado es conseguir una adherencia conveniente. La superficie de los plásticos, que se han obtenido por extrusión o moldeo, generalmente es muy lisa y contiene residuos de sustancias de desmoldeo, parafinas, estearatos, etc. Para mejorar la adherencia se aconseja desengrasar su superficie con disolvente y lijarla después con lija fina para aumentar las posibilidades de agarre mecánico.

En general, es recomendable consultar a los fabricantes de pinturas informándoles del tipo de plástico, proporcionándoles una muestra, y exponiéndoles las circunstancias concretas del caso.

III

CLASES DE PINTURAS

PINTURA AL TEMPLE

Definición

Es una pintura al agua, que usa como ligante colas celulósicas o amiláceas y como pigmentos sulfato cálcico (yeso) o carbonato cálcico (Blanco de España).

Propiedades e inconvenientes

Es una pintura muy porosa y permeable, de aspecto mate agradable, con nula resistencia al agua o al lavado, y poca dureza. Bajo costo de materia prima. Tiene el inconveniente posterior de que al repintar hay que eliminar las capas anteriores para evitar pérdidas de adherencia.

Usos

Fundamentalmente está indicada para superficies interiores de yeso o similares, que no han de sufrir mucho frote ni están expuestas a frecuentes condensaciones de agua, por su propensión a formación de manchas de moho.

Aplicación

Se conoce como temple liso el aplicado a brocha o rodillo de lana o proyectado a pistola. Se conoce como temple picado el que deja un relieve o granulado más acusado mediante un rodillo de esponja. También se obtienen con las pastas de temple, efectos de relieve especiales como el dibujo «gotelé», por simple proyección de gotas con máquinas adecuadas, «gotelé aplastado», planchando después las gotas con espátula de plástico, «rayados», «arpilleras», etc.

PINTURA A LA CAL

Definición

Es una pintura al agua, cuyo aglutinante y pigmento blanco es a la vez el mismo producto: el hidróxido cálcico o cal apagada.

Recordemos que la piedra calcárea natural, carbonato cálcico, se descompone por el calor dando la cal viva u óxido de calcio, el cual se hidrata o apaga con el agua, que después al ser extendida en capa fina se evapora en parte, aglomerándose el resto en una película continua y opaca que va endureciéndose cada vez más por su reacción con el gas carbónico del aire, volviendo poco a poco a su estado primitivo más estable, el carbonato cálcico.

Propiedades e inconvenientes

Da acabados mates, porosos y absorbentes, que se endurecen con el tiempo.

Tiene una buena adherencia sobre morteros de cemento y de cal, piedra y ladrillos muy porosos.

No se puede aplicar sobre yeso, madera o metal.

Presenta una gran resistencia a las inclemencias del tiempo, la lluvia favorece incluso la carbonatación y la pintura va adquiriendo más dureza. Precisamente para captar mejor esa humedad ambiental se añade alumbre y sal gorda en las lechadas que se van a dar como última mano.

La calidad de esta lechada de cal apagada mejora cuanto más tiempo se guarde en forma de pasta, después de apagada.

Pueden colorearse ligeramente con colores sólidos a la alcalinidad y para mejorar su poder ligante para estos pigmentos, se añade a veces silicato sódico o aceites tratados, que se combinan con la cal formando una especie de barniz graso que fija mejor el pigmento y aumenta su adherencia.

Tiene buenas propiedades microbicidas, por lo que juega un buen papel con fines sanitarios en cierto tipo de locales.

Aunque el costo de la materia prima no es elevado, la elaboración de la misma requiere un empleo de mano de obra considerable.

Por su causticidad debe manejarse con precaución, protegiendo especialmente los ojos.

Su repintado presenta el problema de que como hay que aplicar capas bastante abundantes, enseguida se alcanza un grosor que sobrepasa el nivel tolerado por la poca flexibilidad de este producto, por lo que hay que eliminar las capas anteriores para evitar cuarteamientos y escamas.

Usos

Sobre morteros, ladrillos porosos, piedra quebrada.

Aplicación

A brocha, rodillo o pulverizadores.

PINTURAS AL CEMENTO

Definición

Se hallan constituidas por un cemento blanco, especialmente tratado para el uso a que es destinado, unido a cierto tipo de pigmentos resistentes a los agentes alcalinos.

Se venden en polvo coloreado para ser mezclado con agua en el momento de su aplicación.

Una vez efectuada esta mezcla, presentan una vida limitada que determinará el fabricante.

Propiedades e inconvenientes

Su secado y formación de capa se produce por el mismo mecanismo que el fraguado del cemento, por lo que es muy necesaria la constante presencia de humedad durante dicha fase. Deben seguirse al pie de la letra las instrucciones del fabricante referentes al mojado previo del soporte y a las limitaciones de temperatura.

Producen una capa mate y absorbente de buena resistencia a la intemperie.

Precisan sustratos ásperos y porosos para lograr una buena adherencia.

Usos

Preferentemente en exteriores, sobre mortero de cemento y ladrillos porosos.

Aplicación

Brocha, rodillo o pulverización.

PINTURAS AL SILICATO

Definición

Su ligante está constituido por una disolución acuosa de silicato de potasa o sosa, utilizándose con preferencia el primero. Como pigmentos se utiliza blanco de zinc, litopón y otros pigmentos minerales resistentes a la fuerte alcalinidad propia de este vehículo. Su diluyente es el agua.

Propiedades e Inconvenientes

Son pinturas duras, con gran resistencia a la intemperie, perfectamente resistentes a la alcalinidad propia del cemento, por lo que se utilizan preferentemente para el pintado de paramentos exteriores de hormigón.

Por su acabado completamente mate y algo absorbente no se utilizan normalmente en interiores, pues cuesta mucho eliminar las manchas por lavado. No se emplea nunca sobre paredes de yeso.

Su costo es relativamente bajo, en cuanto a material, pero igual que ocurre con las pinturas a la cal, su manipulación y aplicación, que exige mano de obra muy experta, encarece sensiblemente el acabado.

Se transporta y almacena por separado el vehículo del pigmento, pues la mezcla tiene una vida útil limitada, debiendo prepararse solamente la cantidad prevista para el consumo diario.

Presenta muchas dificultades para la obtención de tonos fuertes por lo que se recomienda limitar su uso a tonos pastel.

Estas pinturas tienen una gran adherencia al cristal (al silicato de sosa se le llama también vidrio soluble) por lo que cuando se pinta una fachada hay que tener la precaución de proteger todos los vidrios de las ventanas.

También tienen buena adherencia directa sobre hierro galvanizado.

Por su alta alcalinidad debe protegerse la epidermis y especialmente los ojos de los operarios contra posibles salpicaduras.

Usos

Se utilizan principalmente en exteriores, sobre cemento y sus derivados, mortero y revoco de cal, piedras, ladrillos, zinc y cristal.

PINTURAS PLASTICAS

Definición

Son pinturas al agua, cuyo ligante está formado por resinas plásticas emulsionadas (vinílicas, acrílicas, etc.). En ellas se usa toda clase de pigmentos, con la única condición de que sean resistentes a la alcalinidad.

Propiedades e inconvenientes

El gran desarrollo del campo de las resinas emulsionadas, permite fabricar productos con una gran variedad de usos y propiedades, que van desde el aspecto mate suave al satinado, pudiendo llegar hasta el brillo de un esmalte.

Presentan en general una buena adherencia y resistencia al lavado y al frote, dependiendo de su contenido en resina.

Su resistencia a la intemperie y a la alcalinidad de los soportes depende del tipo de resina elegido, pudiéndose conseguir productos de gran resistencia y solidez a la luz.

Los tipos a base de acetato de polivinilo puro son válidos para superficies no alcalinas, pues son sensibles a la saponificación. Sobre superficies de hormigón y similares, especialmente al exterior, se recomiendan las pinturas basadas en resinas acrílicas puras o en copolímeros especiales.

Su secado es rápido, menos de una hora por lo general, pero por realizarse por simple evaporación del agua, se retrasa en tiempo húmedo y frío.

Las bajas temperaturas afectan perjudicialmente a las propiedades de la película, pues no solamente a partir de 0°C. se hace imposible su aplicación (por posible

congelación del agua), sino que por encima de 0°C. hay una temperatura mínima de formación de película, por debajo de la cual las pequeñísimas gotitas emulsionadas de resina plástica se tornan duras y pierden su elasticidad y capacidad de fundirse unas con otras, por lo que la película resultante es deleznable y poco resistente al agua y al frote.

Esta temperatura mínima suele estar entre 5°C. y 10°C. y es un dato que normalmente suministra el fabricante junto con las recomendaciones de aplicación. Debe tenerse muy en cuenta este factor, sobre todo en los trabajos en invierno en zonas no muy frías, pues en ellas las paredes exteriores encaradas al Norte pueden conservar la baja temperatura de la noche durante muchas horas del día, a pesar de que en las otras fachadas un buen día soleado haga olvidar el frío nocturno.

Usos

Como antes hemos dicho pueden formarse productos perfectamente idóneos para emplear tanto en interiores como en exteriores, sobre soportes de yeso o de cemento y sus derivados, pudiéndose incluso obtener productos válidos para su aplicación sobre hierro, metales y madera, siempre que hayan sido previamente imprimados y preparados.

Todas estas nuevas familias de productos que modernamente están originándose en los Laboratorios de Investigación en todo el mundo, se escapan del concepto tradicional de pinturas plásticas y se empiezan a conocer bajo el nombre más genérico de «pinturas hidrosolubles».

Para todos los casos debe solicitarse del fabricante el tipo adecuado para cada trabajo solicitado, acompañado de sus recomendaciones técnicas de aplicación.

Aplicaciones

Permiten obtener toda la gama de colores en acabado liso (a brocha, rodillo o pistola) o acabado picado fino con rodillo de esponja. También se obtiene «gotelés» y sus variantes con máquinas adecuadas, pero los productos a utilizar, cuando se desea obtener relieves acusados, se apartan del concepto clásico de pinturas y entran en lo que llamamos Revestimientos y Pastas Plásticas. (Ver pág.).

PINTURAS AL ACEITE U OLEOS

Definición

Son pinturas cuyo ligante está formado sólo por aceites secantes, como por ejemplo el de linaza, utilizados en su estado natural, es decir crudos, o sometidos a algún tratamiento como puede ser la standolización (ligera polimerización de los aceites mediante el calor) para conseguir más cuerpo y más brillo. Vienen disueltas en disolventes de hidrocarburos (white spirit) o en aguarrás. Casi siempre se usan pigmentadas con toda clase de pigmentos. No llevan nunca mezclas con resina dura, pues dichas mezclas constituyen ya otra clase de pinturas, las llamadas pinturas o esmaltes grasos.

Propiedades e inconvenientes

Hace muchos años que se utilizan estas pinturas, bien compuestas en el mismo taller del pintor, bien producidas a escala industrial en las primitivas factorías de pinturas, y todavía son utilizadas por su flexibilidad y penetración en los soportes porosos, como la madera.

Esta cualidad de los aceites puros viene contrarrestada por una serie de inconvenientes, que han movido al fabricante a compensarlos combinando los aceites con resinas duras, ya sean naturales (colofonia, copal...) o sintéticas (alquídicas o gliceroftálicas, maleicas, fenólicas) dando lugar a los llamados esmaltes grasos y esmaltes sintéticos.

Los inconvenientes del aceite de linaza, tomado como prototipo, son: secaje y endurecimiento muy lentos, brillo poco notable, que además se pierde rápidamente al ser expuesto a la intemperie, se notan mucho las marcas de brocha, se saponifica en contacto con la alcalinidad y en interiores amarillea sensiblemente, y su resistencia al agua y a los agentes químicos es mediana.

Dado su lento secaje, que se realiza por reacción con el oxígeno del aire para efectuar la unión de las cadenas del aceite, es frecuente que en tiempo frío se alargue éste muchos días más de los previstos, pues a baja temperatura se frena mucho la reacción.

Cuando están tiernas, son sensibles a los disolventes fuertes, que las reblandecen y arrugan, por lo que si no se conoce bien la composición de los esmaltes de acabado, es aconsejable hacer una prueba de aplicación antes de proceder al pintado general.

Usos

Las pinturas al aceite típicas han desaparecido prácticamente del mercado, siendo sustituidas como hemos comentado antes por esmaltes grasos, que fundamentalmente están formados por mezclas de standoils y resinas duras, con lo que se mejora la dureza, el brillo, la extensibilidad, perdiendo más o menos su flexibilidad y la excelente brochabilidad de los óleos.

Siguen conservándose las formulaciones con predominio de aceite en las imprimaciones anticorrosivas para metal y en las imprimaciones para madera al exterior, por sus cualidades de penetración y humectación, especialmente cuando los hierros están bastante oxidados y no puede hacerse una buena preparación de la superficie.

Aplicación

Normalmente se aplican a brocha, pues éste es el método de aplicación más recomendable para las imprimaciones sobre superficies porosas, que son prácticamente los únicos productos de esta clase que hay en el mercado.

Debe tenerse la precaución de dejar secar varios días la imprimación antes de aplicar la pintura de acabado y ésta debe ser bastante elástica, so pena de que se cuartee si es demasiado dura al acusar los movimientos de la capa de imprimación con los cambios de temperatura.

PINTURAS O ESMALTES GRASOS

Definición

Están compuestas por aceites secantes mezclados con resinas duras, naturales o sintéticas. También reciben el nombre de esmaltes oleosintéticos. Dentro de esta clase se encuentran buenos barnices transparentes para madera. Se diferencian de los esmaltes sintéticos, propiamente dichos, en que los grasos son una simple mezcla de aceite y resina, mientras que los sintéticos están basados en una reacción química entre los aceites y las resinas.

Propiedades e inconvenientes

Tienen un brillo bastante bueno, que se mantiene bien en interiores pero se pierde a la intemperie. Buena extensibilidad y pocas marcas de brocha, dependiendo de la proporción de aceite que contienen.

No tienen buena resistencia a la alcalinidad, por lo que habrá que aislar las superficies de cemento, por ejemplo, si se desea pintar sobre ellas.

El secaje y endurecimiento es bastante lento, y mejora a medida que se aumenta la proporción de resina dura, pero si se ha abusado de ella se vuelven frágiles al exterior, por excesiva dureza y poca elasticidad final. El proceso de secaje se realiza, como en las pinturas al aceite, mediante el oxígeno del aire y se retrasa también por el frío.

El color blanco no llega a ser tan puro como en un esmalte sintético, pero seleccionando los aceites y resinas se consiguen tonos blancos aceptables y poco amarillentos.

Una variante muy apreciada, como barniz transparente para madera, de gran resistencia al agua y a la intemperie, es una combinación de aceites y una resina fenólica; estos barnices fenólicos de tono ambarino típico se utilizan incluso como barnices marinos.

Otra aplicación típica de estas combinaciones de aceites y resinas duras, en este caso las resinas derivadas de los hidrocarburos, son el vehículo más utilizado en las pinturas de aluminio, pues son muy poco ácidas, prácticamente neutras y no perjudican por lo tanto al recubrimiento de las laminillas de aluminio responsable del efecto «leafing», que es el que da el aspecto metálico en estas pinturas.

Su disolvente general es el white spirit o el aguarrás. Los disolventes fuertes los pueden reblandecer si no están bien secos.

Usos

Generalmente, estos vehículos se usan para fabricar esmaltes de acabado para interiores.

Su uso al exterior es más restringido, pues las calidades aptas para este uso, por su alto contenido en aceite, pierden rápidamente el brillo por la acción del sol.

Como excepción, ya hemos mencionado los barnices transparentes fenólicos y las pinturas de aluminio.

Aplicación

El sistema de aplicación más común es a brocha o rodillo de esmaltar.

PINTURAS O ESMALTES SINTETICOS

Definición

Están basados en resinas sintéticas obtenidas por la combinación química de aceites secantes o semisecantes (linaza, soja, cártamo, etc.) con resinas sintéticas duras; van disueltas, en general, en «white spirit» y aguarrás.

La familia de resinas sintéticas duras más utilizada en los últimos veinte años y muy apreciada por la versatilidad y calidad de los productos que proporciona, son las conocidas con el nombre genérico de resinas alcídicas, también llamadas alquídicas y a veces gliceroftálicas. Se sintetizan por la reacción de un alcohol (la glicerina por ejemplo) y un ácido polivalente (el ftálico por ejemplo), y de ahí deriva su nombre.

Por sí solas, las resinas alcídicas tienen una gran dureza, excelente brillo y adherencia, y bastante buena resistencia a los agentes químicos y a la intemperie. Al combinarlas químicamente con los aceites adquieren flexibilidad y brochabilidad, en mayor o menor grado según su contenido en aceite.

Se disuelven en «white spirit», aguarrás u otros hidrocarburos.

Propiedades y aplicaciones

Primitivamente, su facilidad de aplicación dejaba bastante que desear, pero hoy en día se fabrican esmaltes con buena brochabilidad, en los que la brocha casi no tira. Su tensión para formar película es muy buena, dando lugar a capas tersas y brillantes, sin marcas de brocha. Secan rápidamente, primero por evaporación del disolvente, sufriendo después un proceso de oxidación mediante el oxígeno del aire hasta su secaje total en profundidad. Este proceso se retarda en tiempo frío y húmedo, pero no tanto como ocurría en las pinturas al aceite o en los esmaltes grasos, pues aquí el aceite ya está parcialmente reaccionado con la resina.

Pueden dar un alto grado de brillo y lo retienen durante mucho tiempo, incluso al exterior.

Su alto brillo es susceptible de modificarse mediante combinaciones de cargas adecuadas, lográndose por lo tanto toda la gama de brillos, desde el mate hasta el alto brillo, pasando por el semibrillante o satinado, manteniendo por lo general todas sus cualidades. Sin embargo, a medida que se incorporan productos para matear, va disminuyendo su resistencia a la intemperie, por lo que en general no se recomiendan los esmaltes mates para exterior, pudiéndose aceptar el uso de los esmaltes semibrillantes.

Tienen buena resistencia a la intemperie, tanto sobre madera como sobre metal; si su uso ha de ser preferentemente sobre madera, se formulan las resinas con un 60 % a 70 % de aceite y el resto resina dura y reciben el nombre de esmaltes largos en aceite, con más flexibilidad y menos dureza. Si su uso es sobre metal o para interiores, en general su porcentaje en aceite será entre el 50 % y 60 %, y se clasifican como de contenido o longitud media en aceite, poseyendo más dureza que los anteriores. Por debajo del 50 % de aceite su uso es casi exclusivamente para pinturas industriales sobre objetos metálicos, aplicadas en taller a pistola o por otros medios, buscando con ellos un secaje rápido y una gran dureza.

Tienen una buena resistencia a los agentes químicos suaves, atmósferas industriales no muy agresivas, detergentes alcalinos, etc., pero para su aplicación sobre cemento se recomienda neutralizar éste o aplicar una capa aislante insaponificable.

Naturalmente, esta resina alcídica pura puede modificarse con pequeños porcentajes de otras resinas (maleicas, acrílicas, poliuretanos...) para mejorar todavía más alguna característica en particular.

Usos

Estos esmaltes alcídicos o sintéticos son, hoy día, los más apreciados para la decoración y protección de las superficies de madera y metal, tanto en interiores como en exteriores; se les llama a veces, bastante justificadamente, esmaltes de uso universal.

No solamente se presentan como pinturas cubrientes sino que existen buenos barnices transparentes o semitransparentes basados en ellas, tanto para uso interior como exterior.

También se fabrican imprimaciones anticorrosivas de excelente calidad, pero exigen una preparación de la superficie del hierro más esmerada que con las imprimaciones al aceite.

Aplicación

Se aplican mediante toda clase de sistemas, brocha, rodillo, pistola, inmersión, airless, etc., pues por su secaje y la posibilidad de usar disolventes de evaporación rápida, permiten semiindustrializar su aplicación, si el volumen y condiciones de la obra lo justifican.

PINTURAS A BASE DE CLOROCAUCHO

Definición

Este tipo de pinturas están formuladas a base de un derivado clorado del caucho, pigmentos de color, cargas, si lo precisan, disolvente de tipo aromático, agentes plastificantes insaponificables y algunos aditivos adecuados. Como disolvente no puede utilizarse «white spirit» ni aguarrás, pues no son lo suficientemente fuertes para disolverlos.

También se fabrican a base de caucho clorado en combinación con una resina alquídica con el fin de obtener mayor brillo y elasticidad, pero en este tipo de pinturas, denominadas alcídicas-clorocaucho, queda disminuida su resistencia a los agentes químicos.

Propiedades e inconvenientes

Este tipo de pinturas es apreciado especialmente por su excelente resistencia al agua y a los agentes químicos.

Dan películas de brillo satinado o semibrillante, muy impermeables y con buena adherencia a toda clase de superficies, incluso las alcalinas como el hormigón, sin que sea preciso la neutralización previa.

Como secan muy rápidamente, no penetran fácilmente en las superficies porosas, por

Aplicación

Preferentemente a brocha o pistola aerográfica, también pueden aplicarse a rodillo o pistola sin aire (airless) pero es más difícil evitar las oclusiones de aire y los descolgados.

PINTURAS DE POLIURETANO

Definición

Dentro de esta clase de pinturas se encuentran dos tipos: las de un solo componente, catalizadas por la humedad atmosférica, y las de dos componentes, las más usuales, consistentes en una resina poliéster, mezclada en el momento de su uso con un endurecedor o catalizador a base de poliisocianatos.

Estos endurecedores pueden ser a su vez de dos tipos, en general: los isocianatos aromáticos, que amarillean y los alifáticos que no amarillean.

Los disolventes son especiales y de alto poder disolvente, debiendo usarse solamente los recomendados por el propio fabricante de la pintura.

Propiedades e inconvenientes

Dan películas extremadamente duras y elásticas, de gran brillo, con gran resistencia a los productos químicos y a la intemperie.

Su aspecto puede ser muy decorativo, especialmente cuando se utiliza el endurecedor de tipo alifático, pues no amarillea y retiene de forma excelente su color y su brillo a la intemperie.

Tienen en general las mismas propiedades que las epoxi, a las que superan en valor decorativo y retención de brillo, sin tener en cambio el inconveniente de la relativamente alta temperatura mínima de curado.

Su inconveniente principal es su sensibilidad al agua y a los alcoholes, con los que reaccionan rápidamente formando burbujitas de CO₂ (Anhídrido Carbónico) o incluso coagulando la pintura.

Esto exige superficies muy secas y no pintar en tiempo húmedo. Por este motivo se recomienda muchas veces utilizar primero una imprimación epoxi, o un sistema completo de preparación a base de epoxi, reservando los poliuretanos para la capa final de acabado.

La vida útil de la mezcla de los dos componentes tiene una duración limitada, que debe venir indicada por el fabricante, así como el tiempo de reposo después de la mezcla y antes de su utilización.

Usos

Se utilizarán en aquellos casos en que se desee un acabado extraordinariamente duro y decorativo, con gran brillo y resistencia.

Estas resinas proporcionan los mejores barnices transparentes para parquets y suelos de madera, por su gran resistencia al roce.

Se usan ampliamente en la industria del mueble y de la madera, tanto como barnices transparentes como en forma de esmaltes opacos blancos o coloreados.

Cuando se apliquen sobre hierro, éste se protegerá con imprimaciones antioxidantes de tipo poliuretano o epoxi, siempre previa la limpieza con chorro de arena a grado Sa2^{1/2}.

Por su rápido endurecimiento, debe tomarse la precaución de no dejar pasar más de 48 horas entre capa y capa, para evitar problemas de adherencia. Siempre debe lijarse la capa inferior antes de aplicar la siguiente, pero cuando han transcurrido más de 48 horas, este lijado será profundo y riguroso para dar amplio anclaje a la nueva capa.

Aplicación

Por lo general a pistola aerográfica, pero puede aplicarse también a brocha o rodillo, así como a pistola sin aire (airless) o en máquinas de cortina, cuando la aplicación se hace en taller.

PINTURAS O LACAS NITROCELULOSICAS

Definición

Llamadas también lacas o pinturas al «duco», su principal y característico componente es la nitrocelulosa (nitrato de celulosa, piroxilita o algodón pólvora), plastificada adecuadamente para darle flexibilidad.

Pueden ser de dos clases: las de brillo directo, que llevan además una resina maleica, y las pulimentables que inicialmente dan poco brillo, pero que gracias a unos aditivos especiales al pulir desarrollan todo su brillo.

Los disolventes usados en este tipo de pinturas son especiales, tienen gran poder disolvente, por lo que pueden remover los fondos de otra naturaleza, y acostumbran a ser de rápida evaporación.

Propiedades e inconvenientes

Han sido empleadas desde hace mucho tiempo, en acabados de todo tipo, por sus películas duras, tenaces y resistentes al roce.

Tienen muy buena resistencia a la intemperie, aunque van perdiendo brillo con el tiempo, que recuperan al pulir.

Secan rápidamente, por simple evaporación de sus disolventes, sin polimerización posterior por el oxígeno del aire. Por ello se redisuelven fácilmente en sus propios disolventes (acetona por ejemplo).

Si la humedad ambiental es elevada, al evaporarse el disolvente se enfría la película de pintura por lo que puede condensarse sobre ella algo de la humedad del ambiente, produciéndose una pérdida de brillo o «velo». Esto puede subsanarse añadiendo una pequeña proporción de diluyente «antivelo», preparado especialmente por los fabricantes.

Por su rápido secado cogen poco polvo durante el secado, u esto unido a su facilidad para ser pulidas al poco tiempo, permite obtener acabados muy lisos y perfectos.

A pesar de los plastificantes, su excesiva dureza y poca elasticidad, comparada con otros tipos de pinturas, no la hacen recomendable para aplicarla sobre madera exterior,

pues quebraría fácilmente con los cambios dimensionales. Lo mismo puede ocurrir en el interior si el contenido de humedad de la madera sufre cambios importantes, por efecto de la calefacción por ejemplo.

Usos

Estos productos se utilizan en la Construcción, preferentemente en forma de lacas transparentes, para barnizar maderas nobles en puertas, armarios, molduras, muebles, etc. Su uso no está recomendado en parquetes.

Se encuentran en el mercado lacas con toda la gama de brillos, desde el brillo directo hasta el mate directo, pero además permiten fácilmente suavizarlos pasándoles la lana de acero.

En forma de lacas pigmentadas, se utilizan normalmente sobre superficies metálicas, como cabinas de ascensores, muebles metálicos, repintado de automóviles, maquinaria, etc. Su uso sobre madera puede presentar más problemas, especialmente al exterior, pues los pigmentos fijan más la película y le restan flexibilidad.

Aplicación

Normalmente se aplican a pistola aerográfica; pocas veces es aconsejable el airless y a veces se utiliza la brocha o la «muñequilla». Conviene consultar al fabricante para cada caso.

REVESTIMIENTOS, PASTAS Y REVOCOS PLASTICOS, MARMOLINAS

Definición

Se encuadran bajo estas denominaciones una serie de productos, que utilizan resinas sintéticas como aglutinantes (de ahí su semejanza con las pinturas) y cuya finalidad de uso es equivalente a la de los revocos tradicionales con aglomerado hidráulico.

Creados como consecuencia de investigaciones sobre la utilización de las dispersiones acuosas o emulsiones de resinas sintéticas (vinílicas, acrílicas, copolímeros acrílicos), se distinguen esencialmente de las pinturas plásticas por la presencia de cargas minerales de grano relativamente grueso desde 0'05 mm. hasta 2 mm. (según los tipos).

Se aplican por diferentes métodos (brochas, rodillos, cepillo, pistolas especiales, molinillos de proyección, llanas) para dar acabados de alto grosor, con gran variedad de relieves o texturas decorativas, que «visten» mejor la obra en general, al ocultar con más facilidad los defectos del enfoscado (huecos, microfisuras, desniveles, empalmes, rayas, etc.).

Clasificación por su composición

Según su aglutinante sea incoloro o no, o que sus cargas sean más o menos finas, se distinguen esquemáticamente tres tipos de productos.

Tipo 1. Revestimientos y Pastas Plásticas

Son productos que se pueden considerar como pinturas de capa gruesa, conteniendo cargas minerales bastante finas (hasta 0'1 mm.), con alto contenido en extracto seco y buen poder cubriente por su contenido en pigmentos.

Se presentan siempre en forma de pastas espesas, de fácil aplicación, que permiten obtener capas gruesas de relieves suaves o bastante acusados y de formas muy variadas según los útiles empleados y la técnica de aplicación.

Se utilizan términos como picado, gotelé, gotelé planchado, faserit, rayado, arpillera, tirolesa, etc. para describir diversos aspectos finales de estos revestimientos.

Describimos someramente a continuación el proceso que se suele seguir para obtener estos dibujos:

Gotelé: Sobre un fondo del mismo color se proyecta la pasta de acabado mediante una pistola especial que la divide en gotas, más o menos finas según la presión de aire que llega a la boquilla y el caudal de pasta que sale por ella.

Gotelé planchado: El mismo proceso anterior pero completado por una última fase que consiste en aplastar con suavidad la cresta de las gotas, mediante una espátula triangular de plástico, dando un acabado final más suave al tacto y más decorativo.

Tirolesa: Consiste en la proyección de la pasta en gotitas que se juntan y superponen sin que prácticamente se vea el fondo.

Tirolesa aplastada: Pasando con suavidad la espátula de plástico se chafa o aplasta la cresta de las gotas más salientes quedando una parte lisa discontinua sobre un fondo goteado.

Rayado vertical u horizontal: Aplicando la pasta a brocha, rodillo o llana, sobre la pared bien sellada con un producto adecuado, se pasa a continuación un peine de acero que deja marcados los surcos típicos de este dibujo. El aspecto variará según las anchuras de las púas de acero que se usen y la separación entre ellas.

Arpillera: Este dibujo, muy decorativo, se realiza en dos etapas, sobre la pared sellada. Primero se aplica una capa de pasta cubriendo toda la superficie y se raya en sentido vertical. Se deja secar y endurecer, para aplicar entonces encima una gota suelta y separada que se raya en dirección contraria a la primera, quedando así un doble rayado entrecruzado que recuerda al clásico tejido de saco de arpillera.

Todos estos diversos acabados pueden realizarse con pastas plásticas más o menos finas; pudiendo acabarse con un barniz plástico transparente para darles más suavidad de tacto y más facilidad de limpieza cuando la pasta utilizada sea algo áspera al tacto.

Según el aglutinante empleado y las proporciones que contiene, tienen una gran dureza (recomendados para interiores) o una buena flexibilidad junto con suficiente dureza (para uso exterior).

Tipo 2. Revocos Plásticos

Son productos que además de las cargas finas y pigmentos, contienen una cierta proporción de cargas minerales gruesas (de 0'1 a 2 mm.), que se destacan individualmente en el relieve de la capa seca.

Se presentan también en forma de pastas, pero que por la presencia de dichos gránulos no se pueden aplicar fácilmente a rodillo, sino que precisan el uso de pistolas especiales o llanas, dando acabados de relieves y dibujos muy característicos (Tirolesa aplastada, ispo-putz, etc.).

La tirolesa y la tirolesa aplastada descritas anteriormente tienen más aceptación estética en exteriores que en interiores, y se acostumbra a realizar más con ciertos tipos de revocos plásticos que con los revestimientos más finos.

Otro dibujo típico de estos revocos gruesos es el conocido con el nombre de «ispo-putz»; de origen alemán en un principio ha quedado aceptado este nombre genérico en España. Se realiza aplicando sobre la superficie sellada una mano entera del revoco plástico, que lleva incorporado una pequeña cantidad de gránulos gruesos (de unos 2 mm.). En el momento adecuado, durante el secaje, se frota la superficie con el «fratás» (una especie de llana especial de madera) con lo que los granos gruesos son arrastrados un cierto trecho abriendo unos cortos surcos en el resto de la masa, creando así dibujos característicos; finalmente se acostumbra a pasar un cristal plano para alisar la superficie y darle más suavidad al tacto.

Su empleo es tanto para exteriores como en interiores, en lugares que sufren mucho desgaste, como escaleras, colegios, etc.

Tipo 3. Marmolinas

Su característica principal es que su aglutinante cuando seca es transparente e incoloro, precisamente para que pueda apreciarse el color de los gránulos (casi siempre de mármol) que constituyen su otro componente principal. Estos granulados son de dimensiones comprendidas entre 0'5 y 2'5 mm., con exclusión de los más finos y más gruesos de estos límites, dando capas de grosor equivalente al de los granos mayores y con un relieve homogéneo. Pueden ser de un solo color más o menos uniforme o pueden conseguirse acabados de aspecto multicolor.

Propiedades generales de los tres tipos

Por su granulometría, tienen mayor facilidad de saturación de los poros del enfoscado, especialmente cuando éste se hace con mortero basto o mal trabajado, en los que hay verdaderas cavernas que son muy difíciles de obturar o saturar con pinturas de molienda fina.

Proporcionan por ello una mejor estanqueidad o impermeabilización a los paramentos exteriores de la obra.

Si su composición es adecuada, son resistentes a la alcalinidad del enfoscado, y proporcionan una muy larga duración contra la intemperie, mayor que el de una pintura fina, principalmente debido al grosor de la capa aplicada. Su inconveniente es la mayor retención de polvo y suciedad ambiental que en el caso de usar pinturas finas sobre paramentos lisos.

Como ya se ha indicado, bloquean mejor las microfisuras que se pueden formar en el enfoscado durante su proceso de fraguado, pero además en los tipos especialmente elásticos resisten bien la extensión de dichas fisuras o la formación de otras nuevas por efecto de las diferentes dilataciones y contracciones de los componentes del paramento. No se puede pretender que resistan las grietas formadas por asentamientos de la obra o por trepidaciones y otras causas dinámicas.

En interiores, presentan la ventaja de unir una gran dureza y resistencia al desgaste y a los choques mecánicos, con una gran facilidad de obtener muy diversos relieves o dibujos.

Usos

En paredes interiores de viviendas, hoteles, colegios, especialmente en corredores, escaleras, lugares de paso y reunión. En toda clase de fachadas al exterior.

Aplicación

Su aplicación, aparentemente fácil, precisa la atención de buenos operarios para evitar diferencias de relieve que romperían la uniformidad de aspecto del paramento por los efectos de sombreado que producirían.

Pueden aplicarse en general directamente, pero en paramentos con superficie porosa y frágil (por viejos o de mala composición) se suele aplicar un fondo sellador que suele ser una resina de composición semejante a la que sirve de aglutinante del acabado, ya sea en dispersión acuosa o mejor todavía en disolución con disolventes adecuados.

PAPELES Y REVESTIMIENTOS PARA SER COLOCADOS CON ADHESIVOS

Además de las pinturas y revestimientos plásticos, todos ellos líquidos o pastosos, se aplican o mejor dicho se colocan en obra otros tipos que podríamos llamar en lámina o en rollo, y que de una manera más general vamos a denominar como «revestimientos para ser colocados con adhesivos».

Entre ellos se incluyen los papeles pintados, recubrimientos vinílicos, telas con soporte de papel, moquetas sobre paredes, etc.

En general todos ellos precisan una preparación de la pared, que será más o menos esmerada según el tipo y calidad del revestimiento que se aplicará posteriormente, pero que en general consistirá en sellar la superficie, para que los adhesivos posteriores puedan desarrollar toda su eficacia, y en plastecer los golpes y lijar imperfecciones para que no se acusen a través de la lámina de recubrimiento.

En ocasiones, por ejemplo cuando se desean aplicar sobre hormigón prefabricado, se procede a un tendido completo de enduido o pasta de enlucir alisado a llana, que uniforma la superficie, tapando sus coqueras.

Una vez preparada la superficie, se pega el revestimiento con el adhesivo adecuado en cada caso.

Los papeles pintados son en general lisos y con dibujos multicoloreados, con cualidades decorativas peculiares y, según calidades, con una cierta lavabilidad y resistencia al uso; también existen papeles con relieve, «gofrados» les llaman los técnicos en papeles, que realzan más los efectos del dibujo y color. Ambos presentan el problema de su reparación cuando son dañados por golpes y rasguños, pues resulta muy difícil la sustitución de la parte dañada por otra de idéntico color. Para obviar este inconveniente, aunque sacrificando la apariencia multicolor, se fabrican unos tipos especiales de papeles «gofrados» con varios estilos de relieves, en color blanco, para ser pintados con pinturas plásticas en el color que se desee, con lo cual su reparación se hace con facilidad al ser mucho más sencillo la igualación «in situ» de la pintura hasta ser idéntico con el color anterior.

Los revestimientos vinílicos consisten en un soporte de tejido o malla textil sobre el que se aplica una o varias capas de cloruro de polivinilo, siendo éste el que aporta la facilidad de limpieza y resistencia al agua y al lavado y el soporte responde de la resistencia mecánica del conjunto, superior desde luego al papel.

Como presentan también el problema de las reparaciones por la difícil igualación de color, se fabrican también en color gris claro uniforme, manteniendo todas sus otras

características de relieves, para ser pintados posteriormente con el color deseado en calidad de pintura plástica adecuada.

Las telas, de fibra natural o sintética, con soporte de papel, constituyen en realidad una variante del papel y su colocación se hace de la misma manera, así como la de los papeles «flocados» o con aspecto de terciopelo.

Las moquetas presentan el problema de su elevado peso específico, comparado con el papel, por lo que precisan pegamentos especiales, que indicará el fabricante según el peso y tipo de moqueta, para evitar su tendencia a descolarse.

REVESTIMIENTOS ESPECIALES

Como colofón y relacionados en parte con los anteriores y en parte con los revestimientos en pasta, mencionaremos los denominados acústicos, por amortiguar en parte los sonidos.

Algunos tipos están compuestos por pasta de papel, más o menos densa, dispersada en agua y mezclada con un aglutinante, que según el tipo empleado puede dar lugar a un acabado lavable o no lavable.

Se aplican dando una mano de fondo y aplicando la capa de acabado mediante proyección con molino o máquina neumática, en dibujo o relieve tipo tirolesa, aplastado después a espátula o rayado con peines. También se aplica a llana y se obtienen después los relieves pasándole rodillos especiales.

Otro recubrimiento acústico es el flocaje o flocado, de aspecto semejante al terciopelo, que se obtiene aplicando sobre la superficie, previamente preparada, una capa de adhesivo con mordiente, para que capte y retenga la lluvia de diminutas fibras cortadas al mismo tamaño y proyectadas con una máquina especial para este trabajo.

PRODUCTOS VARIOS

WASH PRIMER

Definición

Imprimación de enganche para hierro desnudo y otros metales ligeros.

Es una imprimación reactiva a base de una resina de butiral-polivinilo pigmentada con un pigmento del tipo del tetraoxocromato de zinc en medio agua-alcohol, y que se cataliza en el momento de usarla con ácido fosfórico también en medio hidro-alcohólico.

Propiedades e inconvenientes

Existen también productos de un solo componente de composición semejante.

El Wash-Primer se puede considerar como un tratamiento pasivante parecido a la fosfatación y a la cromatación. No obstante, tiene la ventaja, sobre estos tratamientos nombrados, de que el Wash-Primer hace de puente de adherencia entre el metal y la capa de imprimación que se deposita sobre él. Esto se explica considerando que el Wash-Primer forma sobre la superficie del metal una capa delgadísima microcristalina, muy adherente, de fosfatos metálicos por ataque también al tetraoxocromato de zinc, y, por otro lado, el butiral-polivinilo se une íntimamente a la capa superior.

Para conseguir este enganche es preciso desengrasar y desoxidar perfectamente el metal antes de su aplicación.

No hay que considerar *nunca* al Wash-Primer como capa de protección anticorrosiva por sí sola sobre acero, pues abandonando los substratos pintados con él a la intemperie húmeda, se oxidan rápidamente. Hay que dar el Wash-Primer y, a las pocas horas, puesto que seca en menos de una hora, dar sobre él la imprimación anticorrosiva adecuada que recomiende el fabricante.

Debe ponerse especial atención en dar una capa muy fina, para obtener el máximo de las propiedades.

Los productos de un solo componente son algo menos eficaces y con el tiempo de almacenaje van perdiendo buena parte de sus propiedades.

Usos

Se usará siempre que queramos proporcionar una excelente capa de enganche sobre aluminio, zinc, cobre, etc.; antes de su pintado.

Es excelente también para aumentar la adherencia de las imprimaciones sobre estructuras de hierro, acero laminado en frío, en puertas de ascensores, carpintería metálica, etc. dando encima una imprimación antioxidante de naturaleza adecuada al sistema de acabado.

Aplicación

Se mezclarán en el momento del uso la parte pigmentada y el catalizador de fosfórico, pintando a continuación en capa muy delgada, (se verá por transparencia el metal) nunca en capas gruesas. El tiempo que permanece válida la mezcla y la proporción de la misma lo determinará el fabricante.

Se aplica a brocha o pistola aerográfica.

BARNICES ARRANCABLES O PELABLES

Definición

Suelen ser barnices a base de resinas vinílicas de pobre adherencia sobre metal, para su protección temporal (en obra) y eliminación posterior por arrancado o pelado de la película.

Van disueltas en disolventes especiales de rápida evaporación.

Propiedades e inconvenientes

Este tipo de barnices transparentes suelen ir coloreados para detectarlos fácilmente. Se aplican con suma facilidad secando en una media hora.

Generalmente mantienen una plasticidad adecuada para que durante un cierto tiempo permanezcan blandos y dispuestos a ser arrancados sin dificultad.

Sin embargo, si la película que se ha depositado es muy fina, o si las superficies

metálicas recubiertas con este barniz protector están expuestas al sol reiteradamente, pueden ir perdiendo su plasticidad y resultar luego difícil su eliminación manual, en cuyo caso, habría que efectuarla con disolventes adecuados, operación más lenta y laboriosa.

Usos

Protección de carpintería de aluminio y otros objetos metálicos de hierro galvanizado, cromados, niquelados, etc.

Aplicación

Se realiza por lo general en el taller del fabricante de las piezas metálicas, para protegerlas durante su transporte, almacenado, colocación y terminación de la obra. Se efectúa a brocha, pistola o por inmersión, diluyendo si es preciso con disolventes especialmente recomendados por el fabricante.

PINTURAS BITUMINOSAS

Definición

Son disoluciones de breas, asfaltos o alquitranes en disolventes orgánicos (White spirit, Xileno, etc.). Algunas veces se les adicionan resinas adecuadas, epoxi por ejemplo, para conferirles propiedades especiales. También se presentan estos productos emulsionados en agua.

Para aumentar su tixotropía y poder aplicar capas gruesas se incorporan cargas adecuadas. Para aumentar su resistencia a la intemperie se les añade purpurina de aluminio.

Propiedades e inconvenientes

Tienen buena adherencia sobre metal y hormigón. Son muy impermeables al agua y tienen bastante buena resistencia a los aceites de petróleo, ácidos débiles, álcalis y sales, pero no resisten los disolventes.

Precisamente por esto último producen el defecto de «sangrado» cuando se repintan con pinturas que llevan disolventes. Para evitarlo puede recurrirse a repintarlas con pinturas plásticas, cuyo disolvente es el agua. La adherencia y resultado de estas pinturas plásticas sobre las bituminosas, no puede esperarse que sea tan bueno como sobre otros soportes o pinturas más porosas.

Su aspecto negro brillante y sus propiedades van perdiéndose en la exposición prolongada al sol y al aire, por oxidarse y hacerse quebradizo. Se puede compensar esta tendencia seleccionando los asfaltos y cociéndolos con productos adecuados.

Usos

Se usan preferentemente para proteger el hierro que está sujeto a grandes humedades

o sumergido en agua; también para impermeabilizar el hormigón, relleno de juntas, etc.

Algunos productos especiales pueden servir para el pintado interior de tanques que han de contener agua potable, pero exigen que hayan sido especialmente fabricados para eliminar olores y sabores residuales que contaminarían el agua potable.

Ofrecen una buena protección a los materiales enterrados, pues además de contener la humedad, resisten la acción de las bacterias del suelo.

Aplicación

En cuanto son pinturas, se aplican en frío a brocha, pistola, rodillo, espátula, e incluso por inmersión.

PINTURAS IGNIFUGAS E INTUMESCENTES

Definición

Son pinturas o revestimientos, que no arden al someterlas a la acción de una llama intensa y además pueden llegar a aislar el sustrato o soporte de la acción del fuego, retrasando durante bastante tiempo su destrucción y la propagación del incendio.

Pueden ser simplemente ignífugas o además ser *intumescentes*; con esta palabra se designa el efecto de esponjamiento celular que provoca el calor sobre una capa delgada de pintura, transformándola en una costra esponjosa que detiene la propagación de la llama y por su poder aislante hace que el soporte se caliente muchísimo menos que si estuviera en contacto directo con el fuego, que es lo que ocurriría en el caso de una pintura normal.

Se formulan estos productos tanto con resinas en disolución como en dispersión acuosa. Los aditivos que confieren la intumescencia son muy especiales.

Propiedades e inconvenientes

Un tipo de estos productos que está siendo considerado con especial interés en la construcción, es una pintura que aplicada en capas hasta alcanzar un grosor total de 1 mm. consigue que la temperatura que alcanza un soporte (por ejemplo una viga de hierro, un mamparo metálico) no llegue a los 180°C. de temperatura, después de haber estado durante 45 minutos sometido a una intensa llama, que hace subir la temperatura del mismo soporte a 550°C. en 5 minutos cuando no está protegido.

Este aislamiento intumescente conserva durante bastante tiempo, en condiciones de fuego real muy intenso, la capacidad de soporte de carga de elementos estructurales o de aislamiento y la estanqueidad para los elementos de estructura cuya función es la de separar dos partes de un edificio.

Su interés potencial ha hecho que se esté elaborando una propuesta de Norma UNE para su ensayo y homologación.

Son sensibles al agua en mayor o menor grado, pues el agua (de lluvia, de lavados, etc.) extrae parte de sus componentes activos y pierden eficacia.

Tienen poca finura de grano, por lo que en puertas y otras superficies que interesa estén decoradas y protegidas con películas más tersas suelen aplicarse pinturas ignífugas

no intumescentes; aunque es muy probable que aparezcan en el futuro esmaltes o pinturas intumescentes que den películas tersas y suaves, con pleno valor decorativo.

Usos

En capas finas, 100-200 micras, para evitar la propagación de un fuego inicial, retrasando su evolución, para disponer de mucho más tiempo en el desalojo del local y llegada de los equipos de extinción.

En capas gruesas, al menos 500 micras y se recomienda llegar al milímetro de grosor, para retrasar la deformación o destrucción de las estructuras por el fuego.

Aplicación

Brocha, rodillo o pulverización.

DECAPANTES PARA PINTURAS

Introducción

Decapar es sinónimo de quitar o eliminar una pintura seca.

Más concretamente se usa para designar la eliminación de barnices o esmaltes aplicados sobre madera o metal; utilizándose otros términos como lavado, rascado, picado, etc. cuando se trata de otra clase de pinturas sobre otros soportes, yeso, cemento, por ejemplo.

Sin querer ser exhaustivos, vamos a repasar someramente las distintas técnicas que se utilizan o se han utilizado para lograr esta eliminación y después definiremos los productos técnicos propiamente conocidos como «decapantes».

Técnicas para eliminación de pinturas

Pinturas al temple: Se quitan con facilidad mojándolas con agua y rascado con espátula.

Pinturas a la cal, al silicato, al cemento: Hay que recurrir a cepillos de púas y rasquetas, lijadoras mecánicas o cepillos neumáticos.

Pinturas plásticas: Son difíciles de quitar, aunque afortunadamente pocas veces precisan ser eliminadas. Los decapantes técnicos ablandan algo la película de pintura, aunque no son tan eficaces como para los esmaltes.

En el caso concreto de que la pintura plástica está aplicada sobre una capa gruesa con relieve lograda con pasta de temple, se puede llegar a ablandar dicha subcapa, a través del plástico superficial, mediante una aplicación abundante de una disolución espesa de cola vegetal y rascando a continuación.

Revestimientos y Revocos: Por su dureza y resistencia al agua, su eliminación se hace por eliminación total picando la pared y volviéndola a enlucir.

Pinturas y barnices al aceite y sintéticos: Sobre metal es más fácil que sobre madera, y sobre ambos soportes se recurre a

- medios mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena, granallado.
- quemado con llama: quemado con candileja, lamparilla o soplete; este proceso no sirve cuando la madera quiera ser barnizada en su color natural.
- ataque químico por sosa caústica: este producto químico saponifica las moléculas de aceite que componen estas pinturas, las ablanda y destruye parcialmente, facilitando su raspado posterior.

Presenta el inconveniente de alterar el color de la madera. Es necesario lavar abundantemente la superficie raspada, para quitar hasta el último residuo de sosa, pues será causa de ampollamientos posteriores.

En su manejo debe ponerse especial cuidado en protegerse la piel y los ojos.

Este procedimiento es utilizado industrialmente cuando hay que tratar series de piezas de acero, pudiendo hacerlo por inmersión en un ataque con sosa caliente. El aluminio y sus aleaciones se atacan por este producto químico.

- decapantes técnicos: que, formulados a base de disolventes especiales, junto con ciertos aditivos, ablandan y desprenden las capas de pintura sin atacar o alterar al soporte.

Trataremos de ellos más extensamente a continuación.

Pinturas de clorocaucho, lacas nitrocelulósicas y similares: Los recubrimientos que forman película por simple evaporación de sus disolventes, es decir sin transformación química por efecto del oxígeno, de la temperatura o de endurecedores químicos, se redisuelven siempre con mayor o menor facilidad en sus propios disolventes; también son eficaces en muchas ocasiones los decapantes técnicos.

Pinturas epoxi y de poliuretanos: Son muy difíciles de eliminar y debería consultarse en cada caso al propio fabricante de la pintura.

Decapantes técnicos

Definición

Son productos líquidos o semipastosos, cuyo componente principal es el cloruro de metileno (disolvente eficaz, de rápida evaporación y nula inflamabilidad). Lleva además otros disolventes, parafina para frenar la evaporación, espesante para que no escurra y se mantenga en las superficies verticales y otros aditivos que ayudan en la penetración.

Propiedades e inconvenientes

Ablanda, ahueca o desprende las capas de pintura en pocos minutos. Su acción se produce por una penetración a través de los puntos más débiles de la película de pintura llegando hasta el soporte y a partir de ahí se difunde por la superficie, por debajo de la capa de pintura, despegándola total o parcialmente según los casos.

Las más rápidas de despegar son las pinturas de gran tensión, como los sintéticos de secado al horno y al aire, siendo su acción más lenta sobre viejas pinturas al aceite que, por su gomosidad, sobre todo cuando hay muchas capas, se ablandan y redisuelven poco a poco pero no se despegan en láminas enteras. En estos casos hay que insistir haciendo varias aplicaciones del producto decapante, ayudándole con la acción de la espátula.

Uno de los problemas que puede presentar este procedimiento es el residuo de

parafina que puede quedar en el soporte, después de haber arrancado la pintura vieja. Dicha parafina residual, aún en pequeñas cantidades, retrasaría mucho el secaje de los esmaltes que se apliquen posteriormente y además perjudicaría su adherencia. Para su eliminación se recurre al lavado con disolventes; algunos fabricantes indican que se pueden eliminar los residuos de decapante junto con la pintura despegada, mediante agua, pero esto es aconsejable solamente cuando se disponga de una zona apropiada donde proyectar agua a presión y en cantidad.

El cloruro de metileno no es inflamable, pero a veces se utilizan conjuntamente otros disolventes inflamables, por lo que si la etiqueta no lo indica claramente, debe preguntarse al fabricante o hacer una prueba en pequeño para comprobar esta característica.

Las salpicaduras en la piel y en los ojos son muy irritantes, aunque no causticas o agresivas, por lo que debe manejarse con una cierta precaución.

Usos

Para decapar o eliminar capas de pintura sin que se altere la superficie del soporte.

Aplicación

Se aplican a brocha o espátula, de forma abundante, y se deja actuar unos minutos hasta apreciar su efecto. Ayuda muchas veces al realizar ligeros cortes en la película de pintura, pues así penetra más rápidamente el decapante.

PINTURAS DE ALUMINIO

Definición

Son pinturas de aspecto metálico característico, conseguido por la incorporación de una pasta de aluminio molido (purpurina) a un barniz graso, el cual debe ser muy neutro y con un contenido de humedad bajísimo para que no se destruya el aspecto brillante de metal.

El aluminio al ser pulverizado o molido forma laminillas o escamas que, cuando están recubiertas con productos adecuados, flotan hacia la superficie de la capa de pintura y se orientan paralelamente, (efecto «leafing»), superponiéndose unas a otras para formar una película de aspecto metálico y difícil de penetrar por la humedad y los rayos ultravioleta. Este es el fundamento de su excelente resultado como pintura protectora exterior.

Existen tipos especiales de purpurinas que no flotan hacia la superficie, «no leafing» y no comunican el característico aspecto metálico; se usan sólo como carga laminar para capas de fondo o en mezcla con pinturas bituminosas.

Propiedades e inconvenientes

Por la impermeabilidad de su película, presenta una gran resistencia a la intemperie por lo que se utilizan ampliamente como acabados sobre superficies metálicas. Cuando la resina utilizada es un barniz fenólico es óptima su resistencia en atmósferas marinas.

Uniendo a esto su alto poder reflectante de los rayos infrarrojos de la luz solar, se comprende su uso frecuente en tanques de almacenamiento de disolventes o líquidos que se desee evitar lo más posible su calentamiento por el sol. Con el tiempo van perdiendo su aspecto brillante sin perder sus otras cualidades.

Tienen el inconveniente de que al flotar las escamas a la superficie, algunas de ellas quedan poco sujetas por el barniz y se desprenden al rozar, manchando algo.

Por ser metálico, el pigmento no se altera con temperaturas elevadas. Las pinturas de aluminio normales para intemperie soportan hasta 200°C., pero para este uso no deben usarse imprimaciones debajo, pues éstas se descompondrían; existen tipos especiales llamados anti-calóricos que soportan hasta 500°C. y son las más recomendadas para aplicación directa sobre chimeneas, calderas, etc.

El efecto barrera de las escamas, hace que se empleen a veces para sellar los nudos de la madera y evitar el sangrado de la resina.

Usos

Como acabado protector de superficies de hierro, especialmente en exteriores, y naturalmente sobre una imprimación antioxidante. Como pintura resistente al calor, sin imprimación cuando las temperaturas sobrepasan los 200°C.

Aplicación

Brocha, rodillo o pistola. Para grandes superficies este último sistema es el más aconsejable.

SILICONAS

Con el nombre genérico de siliconas se designa una gran familia de productos químicos sintéticos formulada por la unión del elemento químico silicio con átomos de oxígeno, hidrógeno y otros radicales orgánicos.

Dentro de la amplia gama de productos técnicos llamados siliconas, la industria de pinturas se beneficia de varios de ellos con propiedades muy diversas: se usan siliconas como antiespumantes, siliconas para dar el efecto especial de martelés, resinas de silicona para resistir temperaturas muy altas, siliconas con efectos hidrofugantes, etc.

Vamos a referirnos más concretamente en este punto al uso de las siliconas como hidrofugantes en la construcción.

Este efecto hidrofugante de los materiales porosos habituales en la construcción (ladrillos, hormigón, etc.) se puede conseguir mediante impregnación con soluciones en agua de siliconato sódico o por aplicación de disoluciones en disolventes de resinas que contienen siliconas, en el primer caso se habla de tratamientos hidrofugantes y en el segundo de aplicación de barnices hidrófugos.

Los primeros, no llegan a formar película y penetrar bastante profundamente en el material, una vez secos no varían la apariencia de los materiales, pero cuando se ponen en contacto con agua, no cambian de color pues el agua no penetra prácticamente en ellos. Esto se consigue porque al depositarse las siliconas sobre la superficie y dentro de los poros, modifica la tensión superficial del material de tal manera que el agua no «moja» bien la superficie y resbala en su mayor parte sin penetrar.

DORADO CON PAN DE ORO

Este acabado, de extraordinaria belleza intrínseca no se prodiga mucho, en la decoración actual, por su excesivo costé.

Existen diversas formas de realizar el dorado; las más usadas son el dorado al agua y el dorado al mixtión.

El dorado al agua exige una preparación muy escrupulosa de la superficie, dado que requiere un acabado perfecto y delicado.

La materia prima es el oro, que se suministra en láminas finísimas llamadas «pan de oro»; éstas pueden ser de oro de ley o de una aleación de metales que da una apariencia semejante (oro falso).

Con ambas calidades de «pan de oro» se pueden realizar los mismo trabajos; difieren sólo en la distinta belleza, delicadeza del acabado y duración del mismo, ya que el oro falso termina por ennegrecerse al cabo del tiempo. Naturalmente, este último es mucho más económico que el oro verdadero.

El procedimiento al agua, se basa en preparar el material, yeso, madera, etc., a base de una disolución de cola animal caliente, que penetre en los poros; se aplica después una serie de capas de yeso mate con cola, hasta formar un grosor suficiente para disimular todos los defectos del soporte, lijando y alisando perfectamente, con útiles especiales, la última capa de dicho yeso. Finalmente se procede a darle varios baños de boi, formando así una base adecuada para lograr una adherencia óptima de las láminas de oro, que se pegan con agua.

Para dar mayor brillo al oro, se bruñe con unas piezas especiales de ágata; una vez bruñido se barniza con barniz zapón para metales o con goma laca muy transparente e incolora.

Este excepcionalmente bello acabado requiere que la ejecución sea obra de un experto artesano.

Cuando se quiere realizar un trabajo más rápido y sencillo, con menos exigencias, se utiliza el procedimiento de dorar al mixtión. Aquí las superficies se preparan con cola o goma laca, con objeto de impermeabilizar la superficie, después se aplica el barniz mixtión y a continuación se pega el «pan de oro», ya sea falso o verdadero y finalmente se barniza como anteriormente.

IV
CUADROS DE EJECUCION DE
LOS TRABAJOS DE PINTURA

SOPORTE: YESO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>TEMPLE LISO</p> <p>Aspecto: Mate liso</p> <p>Calidad: Elemental</p>	<p>Limpieza de superficies. Plastecido de golpes. Aplicación a brocha, rodillo de lana o pistola, de dos manos de pintura al Temple liso.</p>	<p>Techos y paredes interiores que tengan poco desgaste por roce. No recomendado para zonas húmedas o con condensaciones (baños, cocinas, sótanos). No es lavable.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>TEMPLE LISO</p> <p>Aspecto: Mate liso</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones (no elimina defectos de planimetría). Mano de aparejo. Plastecido y lijado de plastes. Aplicación a brocha, rodillo o pistola, de dos manos de pintura al Temple liso.</p>	<p>Techos y paredes interiores que tengan poco desgaste por roce. No recomendada para zonas húmedas o con condensaciones (baños, cocinas, sótanos). No es lavable. Acabado más cuidado en su preparación que el anterior.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>TEMPLE PICADO</p> <p>Aspecto: Mate rugoso</p> <p>Calidad: Elemental</p>	<p>Limpieza de superficies. Plastecido de golpes. Mano de aparejo e imprimación. Mano final de Temple picado a rodillo, esponja o cepillo.</p>	<p>Techos y paredes interiores que tengan poco desgaste por roce. No recomendado para zonas húmedas o con condensaciones (baños, cocinas, sótanos). No es lavable.</p>

SOPORTE: YESO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>TEMPLE PICADO</p> <p>Aspecto: Mate rugoso</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Mano de aparejo. Plastecido esmerado y lijado de plastes. Sellado. Aplicación de una mano de Temple picado a rodillo, esponja o cepillo.</p>	<p>Techos y paredes interiores que tengan poco desgaste por roce. No recomendado para zonas húmedas o con condensaciones (baños, cocinas, sótanos). No es lavable. Acabado más cuidado en su preparación que el anterior.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>TEMPLE GOTELE</p> <p>Aspecto: Mate, relieve en gotas</p> <p>Calidad: Elemental</p>	<p>Limpieza de superficies. Plastecido de golpes. Mano de fondo. Proyección a pistola de pintura de Temple en gota gruesa, no uniforme y separada.</p>	<p>Techos y paredes interiores que tengan poco desgaste por roce. No recomendado para zonas húmedas o con condensaciones (baños, cocinas, sótanos). No es lavable.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>TEMPLE GOTELE</p> <p>Aspecto: Mate, relieve en gotas</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de pequeñas adherencias. Mano de fondo. Plastecido de golpes. Repaso con fondo, de los plastecidos. Proyección a pistola de pintura de Temple en gota fina, uniforme y no separada.</p>	<p>Techos y paredes interiores que tengan poco desgaste por roce. No recomendado para zonas húmedas o con condensaciones (baños, cocinas, sótanos). No es lavable. Disimula pequeñas diferencias de planimetría en el tendido.</p>

SOPORTE: YESO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PLASTICO LISO</p> <p>Aspecto: Mate liso</p> <p>Calidad: Elemental</p>	<p>Limpieza de superficies. Plastecido de golpes. Aplicación de dos manos de pintura plástica a brocha, rodillo de lana o pistola.</p>	<p>Techos y paredes interiores que no necesiten frecuentes lavados. Resistente al roce y medianamente lavable. Terminación no esmerada.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PLASTICO LISO</p> <p>Aspecto: Mate o Satinado liso</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Mano de imprimación. Plastecido de golpes y lijado de plastes. Aplicación de dos manos de plástico de buena calidad a brocha, rodillo o pistola.</p>	<p>Techos y paredes interiores que precisen una buena resistencia al roce y al lavado. Terminación cuidada.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PLASTICO LISO</p> <p>Aspecto: Mate o Satinado liso</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Lijado riguroso de la superficie. Mano de imprimación. Plastecido esmerado y lijado de plastes. Aplicación de dos manos de pintura plástica de primera calidad, a brocha, rodillo o pistola.</p>	<p>Techos y paredes interiores en que se desee máxima resistencia al roce y lavado. Terminación muy esmerada.</p>

SOPORTE: YESO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PLASTICO PICADO</p> <p>Aspecto: Mate rugoso</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Mano de aparejo. Plastecido de golpes y lijado. Mano de fondo sellador. Aplicación de una mano de pintura plástica en pasta, picándola con rodillo de esponja o cepillo.</p>	<p>Techos y paredes interiores que precisen una buena resistencia al roce y al lavado. Terminación cuidada.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PLASTICO AL GOTELE</p> <p>Aspecto: Mate, relieve en gotas</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Mano de aparejo. Plastecido de golpes y lijado. Mano de fondo. Proyección de una mano de pintura plástica en pasta, en gota fina, uniforme y no separada.</p>	<p>Techos y paredes interiores que precisen una buena resistencia al roce y al lavado. Terminación cuidada. Disimula pequeñas diferencias de planimetría en el tendido.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>REVESTIMIENTOS PLASTICOS</p> <p>Aspecto: Relieve con diversos dibujos, mate o barnizado</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Limpieza de superficies. Mano de imprimación. Mano de fondo. Aplicación de una mano abundante de revestimiento plástico, a cepillo, máquina Tirolesa o proyección a pistola. Dibujos: Tirolesa fina aplastada, rayado horizontal o vertical, arpillera, u otros. Opcionalmente se termina con barniz plástico.</p>	<p>En interiores donde se desee gran dureza y resistencia al roce. Resistencia al agua, pero difíciles de lavar por su textura. Existen calidades de gran resistencia a la intemperie. Disimula pequeñas diferencias de planimetría.</p>

SOPORTE: YESO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>REVOCOS PLASTICOS</p> <p>Aspecto: Rugoso mate o barnizado</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Limpieza de superficies. Mano de imprimación. Mano de fondo. Proyección a pistola o Tirolesa de una mano gruesa de revoco plástico, formando dibujo de Tirolesa grano grueso, aplastada o tipo «ispo» frotado con frás. Opcionalmente se termina con barniz plástico.</p>	<p>En interiores donde se desee gran dureza y resistencia al roce. Resistencia al agua, pero difíciles de lavar por su textura. Existen calidades de gran resistencia a la intemperie. Disimula pequeñas diferencias de planimetría.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>MARMOLINA</p> <p>Aspecto: Rugoso característico</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Limpieza de superficies. Mano de imprimación. Aplicación de una capa de marmolina en pasta, tendida a llana.</p> <p>Si se proyecta a pistola se aplica además una capa de pegamento especial encima de la imprimación.</p>	<p>En interiores donde se desee gran dureza y resistencia al frote. Resistentes al agua. Existen calidades de buena resistencia a la intemperie. Disimula pequeñas diferencias de planimetría.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ACUSTICOS</p> <p>Aspecto: Rugoso característico</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Estos productos especiales tienen formas de preparación y aplicación característicos de cada marca.</p>	<p>Techos y paredes interiores donde interese amortiguar ruidos. Por lo general no son lavables.</p>

SOPORTE: YESO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PINTURAS AL ACEITE U OLEO Y ESMALTES GRASOS</p> <p>Aspecto: Mate Satinado o Brillante</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de superficies. Mano de imprimación selladora. Plastecido y lijado de plastes. Mano de fondo. Aplicación de última mano a brocha, rodillo o pistola.</p>	<p>En techos y paredes donde se desee buena resistencia al roce y lavado. En color blanco tienen tendencia al amarilleamiento.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO

SOPORTE: YESO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ESMALTES SINTETICOS</p> <p>Aspecto: Mate, Satinado o Brillante</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Lijado riguroso de la superficie. Mano de imprimación selladora. Plastecido esmerado y lijado de plastes. Mano de fondo. Aplicación de una mano de esmalte a brocha, rodillo o pistola.</p>	<p>En techos y paredes interiores donde se desee máxima resistencia al roce y lavado. Terminación muy esmerada.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>LACADO NITROCELULOSICO</p> <p>Aspecto: Brillante</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Lijado de la superficie. Mano de imprimación especial. Plastecido muy esmerado con aparejo nitro. Lijado al agua. Mano de fondo. Aplicación de una mano de laca nitrocelulósica a pistola.</p>	<p>En interiores donde se desee una gran lavabilidad y resistencia al roce. Característico por la perfección de la preparación y el acabado.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PINTURA EXPOXI</p> <p>Aspecto: Brillante o semibrillante</p> <p>Calidad: Especial (Industrial)</p>	<p>Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Mano de selladora epoxi diluida. Plastecido de golpes con masilla adecuada. Lijado de parches. Reparqueo. Aplicación a brocha, rodillo o pistola de dos manos de pintura epoxi.</p>	<p>Techos y paredes interiores en los que se precise alta resistencia a atmósferas corrosivas, humedad intensa, condensaciones o salpicaduras de productos químicos. Zonas estériles. Radiaciones.</p>

SOPORTE: YESO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ESMALTE POLIURETANO</p> <p>Aspecto: Brillante</p> <p>Calidad: Lujo especial e industrial</p>	<p>Lijado riguroso. Mano selladora epoxi diluida. Tendido con masilla adecuada. Lijado. Mano de fondo a pistola. Replastecido. Lijado. Sellado de plaste con fondo. Aplicación a pistola de una mano de esmalte poliuretano alifático.</p>	<p>Techos y paredes interiores en que se desee alta resistencia a ambientes corrosivos, salpicaduras de productos químicos, etc. y cuando se desee un acabado excepcionalmente resistente y decorativo.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PAPEL Y REVESTIMIENTOS PARA SU COLOCACION CON ADHESIVOS</p> <p>Aspecto y Calidades: según tipos</p>	<p>Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Mano de imprimación selladora adecuada. Plastecido de golpes o tendido de plaste y lijado, según la calidad del revestimiento. Colocación del papel o revestimiento mediante el adhesivo para cada caso. Ciertas calidades con relieve reciben encima una mano de pintura plástica.</p>	<p>Techos y paredes interiores. Aspecto decorativo característico. En general son lavables. Algunas calidades son muy resistentes al uso.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO

SOPORTE: CEMENTO Y DERIVADOS

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>TEMPLE LISO</p> <p>Aspecto: Mate liso</p> <p>Calidad: Elemental</p>	<p>Limpieza de superficies. Aplicación a brocha, rodillo de lana o pistola, de dos manos de pintura al temple liso.</p>	<p>Techos y paredes interiores que tengan poco desgaste por roce. No recomendado para zonas húmedas o con condensaciones. No es lavable.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>TEMPLE GOTELE</p> <p>Aspecto: Mate, relieve con gotas</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Limpieza de superficies. Mano de fondo. Plastecido de grietas. Repaso con fondo, de los plastecidos. Proyección a pistola de pintura de temple en gota fina, uniforme y no separada.</p>	<p>Techos y paredes interiores que tengan poco desgaste por roce. No recomendado para zonas húmedas o con condensaciones. No es lavable. Disimula pequeñas diferencias de planimetría.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PINTURA A LA CAL</p> <p>Aspecto: Mate liso</p> <p>Calidad: Elemental</p>	<p>Limpieza de superficies. Mano de imprimación de cal diluida. Aplicación de dos manos de pintura a la cal, a brocha, rodillo de lana o pistola.</p>	<p>En exteriores. Sobre enfoscados y hormigón porosos. En blanco y tonos pastel. En interiores de sótanos, bodegas, etc. por su resistencia a la humedad y su acción sanitaria.</p>

SOPORTE: CEMENTO Y DERIVADOS

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PINTURA AL SILICATO</p> <p>Aspecto: Mate liso</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Limpieza de superficies. Aplicación de dos manos de pintura al silicato, a brocha, rodillo o pistola.</p>	<p>En exteriores. Sobre enfoscados y hormigones porosos. En interiores por su resistencia a la humedad; aunque es difícil de lavar por su absorción.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PINTURA DE CEMENTO</p> <p>Aspecto: Mate liso</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Limpieza de superficies. Mojado de la superficie. Aplicación de dos manos de pintura de cemento, a brocha, rodillo o pistola.</p>	<p>En exteriores. Sobre enfoscados y hormigones porosos.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PLASTICO LISO</p> <p>Aspecto: Mate o Satinado</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Limpieza de superficies. Mano de imprimación. Plastecido de grietas y lijado. Aplicación de dos manos de pintura plástica en calidad especial para exteriores, a brocha, rodillo o pistola.</p>	<p>En exteriores donde se desee máxima resistencia a la intemperie.</p>

SOPORTE: CEMENTO Y DERIVADOS

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PLASTICO GOTELE</p> <p>Aspecto: Mate, relieve en gotas</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Limpieza de superficies. Mano de fondo. Plastecido de grietas. Repaso con fondo de los plastecidos. Proyección a pistola de una mano de pintura plástica en pasta, en gota fina, uniforme y no separada.</p>	<p>Normalmente sólo en interiores. Buena resistencia al roce y al lavado. Terminación cuidada. Disimula pequeñas diferencias de planimetría.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>REVESTIMIENTOS PLASTICOS</p> <p>Aspecto: Relieve con diversos dibujos, mate o barnizado</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Limpieza de superficies. Mano de imprimación o sellado. Plastecido de grietas. Mano de fondo. Aplicación de 1 mano abundante de revestimiento plástico, a brocha, cepillo, rodillo o pistola, logrando los dibujos deseados (tirolesa fina aplastada, rayados, arpillera, etc.) con las técnicas adecuadas. Opcionalmente se termina con barniz plástico.</p>	<p>En interiores y exteriores. Gran resistencia al roce y a la intemperie. Muy lavable. Disimula pequeñas diferencias de planimetría.</p>

SOPORTE: CEMENTO: HORMIGON PREFABRICADO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PASTA DE ENLUCIR O ENDUIDO DE PREPARACION</p> <p>Aspecto: Tendido liso como preparación</p> <p>Calidad: Preparación</p>	<p>Limpieza de superficies. Plastecido de coqueras grandes. Tendido a llana de enduido de relleno.</p>	<p>Para aislar el hormigón y rellenar sus coqueras, dejando una superficie lisa y apta para recibir cualquier tipo de acabado. Proporciona buena adherencia del conjunto sobre el hormigón prefabricado.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO

SOPORTE: MADERA

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PINTURA AL OLEO</p> <p>Aspecto: Brillo poco intenso</p> <p>Calidad: Elemental</p>	<p>Sellado de nudos. Mano de imprimación. Plastecido de golpes (no de vetas ni de poros). Aplicación a brocha de dos manos de pintura al óleo.</p>	<p>Hay que recordar que pierde brillo y se «calea» al exterior. En interiores los blancos o colores claros amarillean mucho. Preparación y acabado poco esmerado.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ESMALTE GRASO</p> <p>Aspecto: Brillante, Satinado</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de superficie. Sellado de nudos. Mano de imprimación. Plastecido de golpes y lijado. Mano de fondo. Aplicación a brocha, rodillo o pistola de una mano de esmalte graso.</p>	<p>Para interiores y exteriores, buena retención de brillo al interior. Buena lavabilidad. Al exterior pierden brillo y tienen menos duración que los sintéticos de calidad adecuada.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ESMALTE SINTETICO</p> <p>Aspecto: Brillante, Satinado, Mate</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de superficies. Sellado de nudos. Mano de imprimación. Tendido de plaste. Afinado. Mano de fondo. Aplicación a brocha, rodillo o pistola de una mano de esmalte sintético.</p>	<p>Para exteriores e interiores. Buena retención de brillo al exterior. Excelente lavabilidad. No se recomienda el mate para exteriores.</p>

SOPORTE: MADERA

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ESMALTE SINTETICO</p> <p>Aspecto: Brillante, Satinado, Mate</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Lijado de la superficie. Sellado de nudos. Mano de imprimación. Tendido de plaste. Lijado. Mano de fondo. Replastecido de faltas. Lijado esmerado, 2.^a mano de fondo. Afinado. Acabado con una mano de esmalte a brocha, rodillo o pistola.</p>	<p>Para exteriores e interiores. Buena retención de brillo al exterior. Excelente lavabilidad. Terminación muy esmerada. No se recomienda el mate para exteriores.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PINTURA PLASTICA</p> <p>Aspecto: Brillante, Satinado, Mate</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de la madera. Sellado de nudos, clavos y partes metálicas. Mano de imprimación selladora. Lijado. Plastecido. Aplicación a brocha, rodillo o pistola de dos manos de pintura plástica de calidad adecuada para este uso.</p>	<p>En interiores. Gran rapidez de ejecución. Buena lavalidad. No amarillea.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>LACADO AL ESMALTE</p> <p>Aspecto: Brillante, Satinado, Mate</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Lijado a fondo de la superficie. Sellado de nudos. Mano de imprimación. Dos tendidos de plaste especial. Lijado muy esmerado. Mano de fondo. Replastecido de faltas. Primera mano de esmalte lacado a brocha o pistola. Mano final de esmalte lacado a brocha o pistola.</p>	<p>Para interiores y exteriores. Excelente lavabilidad. Buena retención de brillo al exterior. Muy buen aspecto final tipo laca.</p>

SOPORTE: MADERA

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>LACADO NITRO</p> <p>Aspecto: Brillante Satinado Mate</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Lijado a fondo de la superficie. Sellado de nudos. Mano de imprimación especial. Dos tendidas de aparejo. Lijado esmerado. Mano de laca pigmentada, a pistola. Replastecido. Mano final de laca pigmentada, a pistola. Pulimentado final.</p>	<p>Para interiores donde se desee máxima calidad en el aspecto y terminación del acabado. Como toque final se suelen dar veladuras.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ESMALTE EPOXI</p> <p>Aspecto: Brillante</p> <p>Calidad: Especial</p>	<p>Lijado de la superficie. Mano de imprimación selladora epoxi. Plastecido con masilla adecuada. Lijado. Mano de fondo epoxi. Afinado. Aplicación de dos manos de esmalte epoxi, a brocha, rodillo o pistola.</p>	<p>En interiores y exteriores cuando se desee dar a la madera un acabado de gran resistencia al desgaste, a atmósferas químicas e industriales agresivas, en laboratorios, fábricas, hospitales, salas de medicina nuclear, etc. Totalmente lavable. Al exterior pierde brillo y color.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ESMALTE POLIURETANO</p> <p>Aspecto: Brillante</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Lijado a fondo de la superficie. Mano imprimación selladora epoxi o poliuretano. Plastecido con masilla de la misma naturaleza o de poliéster. Lijado esmerado. Mano de fondo de poliuretano de color parecido al del acabado. Replastecido y afinado de la superficie. Aplicación de dos manos de acabado de poliuretano alifático.</p>	<p>En interiores y exteriores cuando se desee dar a la madera un acabado altamente decorativo y al mismo tiempo gran resistencia al desgaste, a atmósferas agresivas, en laboratorios, fábricas, etc. Totalmente lavable. Al exterior retiene extraordinariamente bien su alto brillo y su color.</p>

SOPORTE: MADERA

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>BARNIZ GRASO</p> <p>Aspecto: Brillante</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de la madera. Opcionalmente: aplicación de tinte a brocha o muñeca. Mano de penetración con barniz diluido, aceite secante o productos especiales para la conservación de la madera. Lijado. Aplicación a brocha de dos manos de barniz graso.</p>	<p>En interiores y exteriores. Para la madera expuesta a la intemperie es preciso usar calidades especialmente fabricadas para este fin.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>BARNIZ SINTETICO</p> <p>Aspecto: Brillante Satinado Mate</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de la madera. Opcionalmente: aplicación de tinte a brocha o muñeca. Mano de penetración con barniz diluido, o productos para la conservación de la madera. Lijado. Aplicación a brocha de dos manos de esmalte sintético.</p>	<p>En interiores y exteriores. Para la madera expuesta a la intemperie es preciso usar calidades especialmente fabricadas para este fin. No se recomienda el mate para exteriores.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>BARNIZ O LACA NITRO</p> <p>Aspecto: Brillante Satinado Mate</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Lijado de la madera. Opcionalmente: aplicación de tinte a brocha o muñeca. Mano de laca tapaporos. Lijado. Aplicación a muñeca o pistola de una mano de laca, como terminación a poro medio abierto.</p>	<p>Para acabados interiores de buen aspecto y agradable al tacto.</p>

SOPORTE: MADERA

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>BARNIZ O LACA NITRO</p> <p>Aspecto: Brillante Satinado Mate</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Lijado a fondo de la madera. Opcionalmente: aplicación de tinte a brocha o muñeca. Mano de laca tapaporos. Lijado esmerado. Aplicación a muñeca o pistola de dos manos de laca, terminación a poro cerrado con pulimentado final.</p>	<p>Para acabados interiores de alta calidad y belleza.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>BARNIZ DE POLIURETANO</p> <p>Aspecto: Brillante Satinado Mate</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Lijado a fondo de la madera. Opcionalmente: aplicación de tinte a muñeca o pistola. Mano de fondo de poliuretano diluido. Lijado esmerado. Aplicación a brocha o pistola de dos manos de barniz poliuretano, terminación a poro cerrado.</p>	<p>Para interiores. Donde se desee extremada resistencia al uso y desgaste intensivo, a las manchas, etc. También para exteriores.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO

SOPORTE: HIERRO Y ACERO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>PINTURA AL ACEITE</p> <p>Aspecto: Semibrillo</p> <p>Calidad: Elemental</p>	<p>Rascado de óxidos. Limpieza somera de la superficie. Mano de imprimación antioxidante al aceite. Dos manos a brocha de pintura al aceite.</p>	<p>En exteriores, pierde brillo rápidamente. En interiores, tiene poca dureza y resistencia al roce; los tonos blancos y pastel amarillean. Acabado poco esmerado.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ESMALTE GRASO</p> <p>Aspecto: Brillante o Satinado</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Rascado de óxidos. Limpieza manual esmerada de la superficie. Mano de imprimación antioxidante. Dos manos de acabado a brocha o rodillo, de esmalte graso.</p>	<p>En interiores, buena dureza y resistencia al roce; poco amarilleamiento en tonos blancos. En exteriores, buena resistencia a la intemperie, mediana retención de brillo. Buen aspecto del acabado. (En climas marinos dar una 2.^a mano de imprimación antioxidante.)</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ESMALTE SINTETICO</p> <p>Aspecto: Brillante, Satinado o Mate</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Rascado de óxidos. Limpieza manual esmerada de la superficie. Mano de imprimación antioxidante. Dos manos de acabado a brocha o rodillo, de esmalte sintético.</p>	<p>En interiores, buena dureza y resistencia al roce y al lavado. Muy poco amarilleamiento en tonos blancos. En exteriores, buena resistencia a la intemperie, buena retención de brillo. Buen aspecto del acabado. (En climas marinos dar una 2.^a mano de imprimación antioxidante.)</p>

SOPORTE: HIERRO Y ACERO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>ESMALTE SINTETICO</p> <p>Aspecto: Brillante, Satinado o Mate</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Rascado de óxidos. Limpieza manual esmerada de la superficie. Desengrasado. Dos manos de imprimación antioxidante. Plastecido esmerado y lijado. Dos manos de acabado, a brocha, rodillo o pistola, con esmalte sintético.</p>	<p>En interiores, buena dureza y resistencia al roce y al lavado. Muy poco amarilleamiento en tonos blancos. En exteriores, con muy buena resistencia a toda clase de climas. Buena retención de brillo. Aspecto esmerado del acabado.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>LACA NITROCELULOSICA</p> <p>Aspecto: Brillante, Satinado</p> <p>Calidad: Lujo</p>	<p>Limpieza y lijado a fondo de la superficie. Desengrasado. Mano de imprimación antioxidante nitrocelulósica. Tendido de plaste o apa-rejo. Lijado al agua. Mano de fondo nitro a pistola. Replastecido y afinado. Aplicación a pistola de dos manos de laca nitrocelulósica. Pulimentado opcional.</p>	<p>Calidad óptima para trabajos sobre cerrajería y chapa metálica. Interior y exterior. Gran perfección de acabado. Buena resistencia de brillo.</p>
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
<p>MARTELE</p> <p>Aspecto: Brillante, con dibujo característico</p> <p>Calidad: Normal</p>	<p>Limpieza y lijado de la superficie. Desengrasado. Mano de imprimación antioxidante. Aplicación de una o dos manos de Martelé a pistola.</p>	<p>En interiores, sobre puertas de ascensor y superficies metálicas en general. Buena dureza y resistencia al roce. Buena lavabilidad. También para exteriores.</p>

SOPORTE: HIERRO Y ACERO

SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
PINTURA CLOROCAUCHO Aspecto: Semibrillo Calidad: Normal	Limpieza a fondo del hierro, eliminando toda la calamina y óxido. Desengrasado. Mano de imprimación anticorrosiva compatible con clorocaucho. Aplicación de dos manos de pintura al clorocaucho a brocha, rodillo o pistola.	En interiores o exteriores. En zonas de gran humedad o incluso sumergidas. Ambientes industriales agresivos; zonas que reciben salpicaduras de ácidos o álcalis, etc. No resiste los aceites ni los disolventes.
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
ESMALTE EPOXI Aspecto: Brillante Calidad: Especial	Limpieza a fondo del hierro, eliminando toda la calamina y el óxido hasta dejar la superficie a metal blanco. Inmediatamente dar una mano de Wash Primer. Aplicando a las pocas horas una mano de imprimación anticorrosiva epoxi. Aplicación de dos manos de esmalte epoxi, a brocha o pistola.	Para interior y exterior, de depósitos de agua, productos químicos líquidos. Para protección del hierro en ambientes industriales altamente agresivos. Pierde brillo y color a la intemperie.
SISTEMA	PROCESO DE TRABAJO	USO RECOMENDADO
ESMALTE POLIURETANO Aspecto: Brillante Calidad: Lujo Especial	Limpieza del hierro, eliminando toda calamina y óxido dejando superficie a metal blanco. Inmediatamente dar mano Wash Primer, aplicando a pocas horas mano imprimación anticorrosiva epoxi o poliuretano. Plastecido masilla misma naturaleza o poliéster. Lijado. Mano de fondo poliuretano en color parecido al acabado. Mano de esmalte poliuretano alifático, aplicado a brocha o pistola.	Para interiores, máxima resistencia al roce y lavabilidad. Nulo amarilleamiento. Alta resistencia a ambientes industriales agresivos. Máxima retención de brillo y color a la intemperie. Acabado esmerado.



V BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- «Instrucciones para la preparación de las superficies que se han de pintar». Instrucción UNE 005 del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.
Steel Structures Painting Manual. Volume 1 y 2 del Steel Structures Painting Council (U.S.A.).
«La Peinture en batiment. Prescriptions Techniques» del C.I.D.B. (Centre d'information et de documentation du Batiment) Francia.
«Estudios Tecnológicos de Costos de Trabajos de Pintura» Gabinete Técnico de ANSPI, Sindicato de la Construcción.

NORMAS SOBRE PINTURAS

- UNE 48103 Colores Normalizados.
UNE B 1063 Colores para señalización de tuberías.
DIN 2403 Colores para señalización de tuberías, Alemania.
INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica). Generales.
MELC (Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción). Generales.
NTE (Normas Tecnológicas de la Edificación) En preparación.
INCE (Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación).
ASTM (American Standards and Testing Methods). U. S. A. Generales.
B.S. Colores normalizados para la edificación.
SIS 055900 Instituto Sueco de la Corrosión. Standards visuales de grado de preparación de superficies metálicas.
Escala Europea de Grados de Corrosión, para Pinturas Anticorrosivas, del Comité Europeo de las Asociaciones de Fabricantes de Pinturas. (Francia).
ASTM D 610-68 Evaluación de grado de oxidación.
ASTM D 714-56 Grado de deterioro de superficies pintadas, por formación de ampollas.
ASTM D 622-44 ídem., por erosión.
ASTM D 660-44 ídem., por cuarteamiento.
ASTM D 661-44 ídem., por agrietamiento.
ASTM D 772-47 ídem., por desconchado.

