

2014

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
PARA ESTUDIOS, PROYECTOS,
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

VOLUMEN 6
Edificación

TOMO VI
Recubrimientos

VOLUMEN 6. EDIFICACIÓN
TOMO VI. RECUBRIMIENTOS

ÍNDICE	1
1 REFERENCIAS	2
2 RECUBRIMIENTOS	2
2. 1 Definición	2
2. 2 Requisitos de ejecución	2
2.2.1 Aplanados	2
2.2.1.1 Aplanados con mortero	2
2.2.1.2 Aplanados con tirol	3
2.2.1.3 Aplanados con yeso	3
2.2.2 Lambrines	4
2.2.2.1 Materiales vítreos esmaltados sin vidriar	4
2.2.2.2 Piedra natural o artificial	5
2.2.2.3 Recubrimientos de mármol	6
2.2.2.4 Recubrimientos de madera	7
2.2.3 Recubrimientos texturizados	7
2. 3 Medición	8
2. 4 Base de pago	8
3 RECUBRIMIENTOS DE SUPERFICIES CON PINTURA	9
3. 1 Definición	9
3. 2 Requisitos de ejecución	9
3. 3 Equipo	12
3. 4 Medición	12
3. 5 Base de pago	12

1. REFERENCIAS

Existen conceptos que intervienen o pueden intervenir en los recubrimientos y que son tratados en otros tomos de este Volumen; dichos conceptos deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las Generalidades del Tomo I para los materiales, ejecución, medición y base de pago.

CONCEPTO	TOMO	NUMERAL
Mampostería de piedra.	II	2.9
Tapiales.	II	2.13
Concreto hidráulico.	III	2
Morteros.	V	2

2. RECUBRIMIENTOS

2.1. DEFINICIÓN

Tratamiento que se da a un elemento constructivo o superficie directamente o colocando materiales diversos con fines decorativos y/o de protección.

2.2. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

En la construcción de los recubrimientos se observará en términos generales, lo siguiente:

En cada caso el proyecto fijará el tipo de recubrimiento y los materiales que deberán emplearse.

El desplome máximo tolerable en elementos verticales será de uno a trescientos (1:300). En elementos horizontales o inclinados la máxima diferencia admisible entre el aplanado y el plano de proyecto será de uno a quinientos (1:500) con respecto a la menor dimensión.

Antes de ejecutar los recubrimientos, se colocarán los ductos y tuberías de las instalaciones necesarias.

Los emboquillados se harán a regla a nivel y a plomo; en los contra marcos de puertas y ventanas se usará el material que

fije el proyecto.

El contratista garantizará el tiempo de duración y calidad del recubrimiento. Los trabajos que por mala ejecución o el empleo de los materiales básicos en la preparación de los revestimientos no satisfagan la calidad especificada, la restitución, mano de obra y los que resulten serán con cargo al contratista.

2.2.1 Aplanados

Se entenderá este concepto como las operaciones llevadas a cabo por los medios adecuados para colocar sobre los muros un acabado que servirá de base para recibir pintura, recubrimientos texturizados, pétreos, cerámicos o plásticos.

Cuando así lo señale el proyecto o la supervisión, el aplanado deberá hacerse con impermeabilizante integral.

Las superficies por aplanar deberán estar exentas de polvo, grasas, clavos, alambres o cualquier material que impida la adecuada adherencia entre el muro y el aplanado.

Los aplanados se colocarán a regla, con maestras a nivel y a plomo, separadas a una distancia máxima de uno punto ochenta (1.80) m, sobre las que se hará el recorrido de la regla.

Todas y cada una de las capas deberán colocarse humedeciendo las superficies.

Se revisará que las instalaciones o piezas de herrería que vayan a colocarse o a ser emboquilladas queden terminadas antes del aplanado para evitar resanes en éste.

2.2.1.1 Aplanados con mortero

En la ejecución de aplanados con mortero se observará lo siguiente:

- a) Cuando el aplanado se vaya a colocar sobre muros de mampostería de tabique o de bloques de concreto, la superficie deberá humedecerse previamente a la colocación del aplanado.

- b) Cuando el aplanado se vaya a colocar sobre muros de concreto hidráulico, la superficie se picará con la herramienta apropiada para lograr una adherencia adecuada y se humedecerá convenientemente, a menos que el proyecto indique otra cosa.
- c) A menos que el proyecto indique otra cosa, el mortero será de cemento y arena en proporción uno a cinco (1:5), con un contenido máximo de cal del treinta por ciento (30%) del peso del cemento y un espesor total máximo de dos (2) cm. El mortero se colocará en dos (2) capas, la segunda se colocará veinticuatro (24) horas después de la primera, humedeciendo previamente la superficie.
- d) Cuando el aplanado sirva de base para recibir lambrines de azulejo, cerámicas o materiales vitrificados, materiales epóxicos o plásticos, el acabado de la superficie del aplanado será rugoso o repellido. Cuando se destine a recibir pintura, se acabará con llana a plomo, dejando una textura tersa y uniforme.
- e) Las aristas serán a plomo y a nivel, debiendo terminarse en canto boleado o cuarto bocel. En los emboquillados que rematen en puertas y ventanas se dejará una junta fría de cuatro (4) milímetros de ancho, rayada entre el aplanado y el elemento de que se trate. Los remates contra elementos de concreto aparente tales como columnas, trabes o muros, se harán dejando un chaflán de dos (2) cm de ancho, al mismo tiempo que se ejecuta el aplanado.
- f) Los aplanados de mortero se curarán con agua durante un período de tres (3) días como mínimo.

2.2.1.2 Aplanados con tirol

En la ejecución de aplanados de tirol, se observará lo siguiente:

- a) En el caso de muros de exteriores, se colocarán sobre una

superficie con aplanado de cemento acabado repellido. Para muros interiores, sobre un aplanado de yeso acabado rayado.

- b) Se preparará un mortero a base de calhidra, cemento blanco y grano de mármol en proporción por volumen, uno a dos a seis (1:2:6) y color mineral en su caso, que se aplicará con tiroleta sobre la superficie del repellido o enyesado.
- c) Una vez seco el aplanado, deberá tener la resistencia suficiente para que no se desprenda el grano al ser tallado con la mano.
- d) El espesor del aplanado de tirol será de cinco (5) mm máximo y de tres (3) mm mínimo.
- e) Si se ordena o lo indica el proyecto, el acabado será planchado.
- f) Previamente a la ejecución del trabajo, el contratista deberá realizar muestras del aplanado de tirol para que la supervisión seleccione la adecuada.

2.2.1.3 Aplanados con yeso

En la ejecución de aplanados con yeso se observará lo siguiente:

- a) Solamente se colocarán sobre muros y losas interiores. Previa a su colocación, deberán estar terminadas las pruebas de las instalaciones hidráulicas y sanitarias ocultas, protegidos los ductos de las instalaciones eléctricas, terminados los firmes en las áreas que llevan instalaciones por piso y eliminados todos los materiales sueltos en la superficie en que se colocará el aplanado.
- b) Cuando se coloquen sobre superficies de concreto hidráulico se picará la superficie del concreto.
- c) El espesor del aplanado será como máximo de quince (15) milímetros, colocado en una sola capa.

- d) El acabado será terso y de color uniforme. Cuando vaya a recibir tirol el aplanado será rayado.
- e) Los emboquillados en puertas y ventanas, así como las aristas en mochetas deberán ser boleados, a nivel y a plomo. Las aristas en cerramientos y trabes de las losas podrán ser vivas, a escuadra, a nivel o a plomo. Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la supervisión, se colocarán esquineros metálicos como protección.
- f) Será responsabilidad del contratista proteger aquellos elementos de la obra que pudieran ser atacados por el yeso.

Previa autorización de la supervisión, podrán corregirse irregularidades en la superficie a enyesar mediante la colocación de un aplanado de yeso, cemento y arena de un (1) centímetro de espesor máximo, con acabado rugoso.

2.2.2 Lambrines

Cuando se utilice piedra natural o artificial, el proyecto determinará el material, el color, la forma y las dimensiones de las piezas, así como el tipo de anclaje, los materiales y sus dimensiones.

A menos que el proyecto indique otra cosa, los lambrines se desplantarán a partir del nivel de piso terminado. Cuando rematen en losas se dejará una holgura de cinco (5) mm y en chambranas, ventanas y herrería, una holgura de tres (3) mm.

El proyecto fijará el color y tamaño de las piezas, debiendo ambos ser uniformes en todas las piezas necesarias para cubrir totalmente un área determinada.

La superficie del recubrimiento deberá quedar a nivel y a plomo, y las juntas tendrán un ancho constante. Los cortes que se hagan en el material deberán presentar aristas perfectamente definidas.

Se saturará con agua la cavidad resultante entre el elemento por cubrir y las piezas, cuidando que los anclajes queden bien asegurados; la cavidad se llenará con mortero de cemento y arena en proporción uno a cinco (1:5) con un contenido máximo de cal del treinta por ciento (30%) del peso del cemento, o con el adhesivo indicado en el proyecto. Cuando el proyecto lo indique, deberán lechadearse las juntas.

No deberán retirarse los elementos provisionales de sujeción de las piezas hasta que haya secado el mortero o el adhesivo especificado. Para dar por terminado el trabajo, se efectuará la limpieza del lambrin.

2.2.2.1 Materiales vítreos esmaltados sin vidriar

El azulejo o cerámica deberá sumergirse en agua hasta su completa saturación previamente a su colocación.

No se aceptarán piezas que presenten deformación o distorsión, piezas rotas, despostilladas o descuadradas.

Cuando el material de recubrimiento se coloque en seco con adhesivos para recubrimientos vítreos, la superficie deberá estar aplanada con mortero cemento arena en proporción uno cinco (1:5) de máximo quince (15) mm de espesor, con acabado fino. Sobre éste se aplicará una película del adhesivo con llana o paleta de peine y posteriormente el material de recubrimiento se asentará con el mismo tipo de adhesivo.

Cuando la colocación de los materiales vítreos o esmaltados no vidriados se haga con mortero cemento-arena en proporción 1:5, deberá observarse lo siguiente:

- a) La superficie sobre la que se colocará estará libre de polvo, grasas, clavos, alambres y en general de cualquier materia extraña que pueda evitar la adherencia del recubrimiento.
- b) Previo a la colocación, se revolverán las piezas de diferentes cajas y se colocarán al azar con objeto de evitar tramos que destaquen en la superficie revestida, por ser materiales

fabricados a altas temperaturas y de lotes distintos, aun cuando el color especificado corresponda a su clasificación se presentarán variaciones en su tonalidad.

- c) La superficie donde se colocará el recubrimiento deberá prepararse previamente humedeciendo ésta; cuando se trate de elementos de concreto se picarán con martelina, hachuela o picote para obtener una mejor adherencia de los materiales.

Para absorber irregularidades y nivelar la base por recubrir, se repellará el elemento con mortero cemento arena en proporción uno a cinco (1:5) para posteriormente colocar el material vítreo, el cual previamente deberá mantenerse sumergido en agua durante veinticuatro (24) horas para expulsar el aire y que al colocarlo no absorba el contenido de agua del mortero con que se colocará.

- d) Cuando el recubrimiento se coloque sobre muros de tabique o de bloque, previamente se aplanará la superficie con mortero de cemento, cal y arena en proporción uno cinco (1:5), con un contenido máximo de cal del treinta por ciento (30%) del peso del cemento, con acabado repellado o rugoso de máximo quince (15) mm de espesor.
- e) Se humedecerá la superficie por recubrir y se colocará una capa de mortero cemento arena, antes de que fragüe se aplicará una lechada espesa de cemento blanco o gris, asentando el azulejo de inmediato y presionándolo ligeramente para lograr el completo contacto sobre la superficie aplanada.

El espesor máximo del mortero de colocación será de dos (2) cm.

- f) Se deberá retirar el sobrante de mortero inmediatamente después de colocada la pieza, procurando que éste no se

introduzca en las juntas. Posteriormente se aplicará en éstas una lechada pastosa de cemento blanco con agua mediante el empleo de una cuña de hule, procurando que la pasta penetre perfectamente con movimientos sesgados o diagonales a las líneas de emboquillado.

Antes de proceder al emboquillado es recomendable dejar secar el mortero durante veinticuatro (24) horas después de colocar el recubrimiento.

- g) Las intersecciones de paños deberán quedar bien definidas y siguiendo estrictamente la geometría que indique el proyecto.
- h) El despiece y repartición del recubrimiento se hará colocando piezas completas, siguiendo lo indicado en el proyecto o lo ordenado por la supervisión. Las hiladas se colocarán a reventón en ambos sentidos, a plomo y a nivel.
- i) Los cortes y boquillas con corte a cuarenta y cinco grados (45°) se harán con cortadoras, disco abrasivo y piedra esmeril, las aristas se construirán con corte a cuarenta y cinco grados (45°) o según lo indicado por el proyecto o la supervisión.

Las piezas de ajuste se cortarán a máquina.

- j) La separación mínima de las juntas será de dos (2) mm, la del separador del material o la que indique el proyecto o la supervisión. En cualquier caso, la junta será uniforme.

2.2.2.2 Piedra natural o artificial

Los recubrimientos de piedra o cantera natural que se laminen tendrán un espesor mínimo de dos (2) cm para pisos y un (1) cm para lambrines.

El proyecto establecerá las dimensiones, textura, color y demás características de las piedras. Previo a su colocación, el contratista presentará a la supervisión las muestras para la elección y aprobación de la más adecuada.

En su ejecución deberá observarse lo siguiente:

- a) La superficie sobre la que se colocará estará libre de polvo, grasas, clavos, alambres y en general de cualquier materia extraña que pueda evitar la adherencia el recubrimiento.
- b) Si la superficie de colocación del recubrimiento es de concreto, se picará previamente para obtener mayor adherencia de los materiales. Antes de proceder a colocar el recubrimiento, se humedecerá el muro a fin de que no se absorba el agua del mortero.
- c) Las piezas se presentarán con el objeto de lograr una repartición adecuada de las juntas, evitando en lo posible el tener que cortar el material para piezas especiales o de distinto tamaño. Se utilizarán cerchas o escantillones verticales para obtener una repartición adecuada de las juntas horizontales.
Donde no se coloquen piezas enteras, la piedra se recortará al tamaño necesario con cortes regulares.
- d) Las piezas se presentarán en el lugar de su colocación fijándolas provisionalmente con yeso; se humedecerá la cavidad resultante entre la superficie por recubrir y la pieza, se rellenará con mortero de cemento y arena en proporción uno a cinco (1:5), teniendo especial cuidado en que los elementos de anclaje queden bien asegurados. Los elementos provisionales de sujeción se retirarán hasta que haya fraguado el mortero.
- e) Las juntas podrán ser a hueso o con el espesor especificado en el proyecto, a reventón, a nivel y a plomo o cuatrapeadas, remetidas y entalladas, o al paño del lambrín.

A menos que el proyecto indique otra cosa, la separación de las juntas no será menor a uno punto cinco (1.5) mm y se les aplicará una lechada pastosa de cemento blanco y agua, procurando que ésta penetre.

- f) En todos los casos los paramentos obtenidos formarán una

superficie regular y continua, según lo requiera el elemento que se recubra y lo indicado en el proyecto.

- g) Las intersecciones de paños quedarán correcta y limpiamente definidas.
- h) Se limpiará el mortero sobrante que se deposite sobre la superficie a la vista cuando todavía esté fresco.
- i) El acabado deberá estar libre de restos de mortero y manchas. Sus juntas correctamente terminadas sin porosidades, sin escamas y herméticas al paso del agua. Se tendrá especial cuidado en el remate superior de los lambrines cuando queden expuestos a la intemperie, terminándolos correctamente con mortero de cemento y arena y lechadeando para evitar la entrada del agua.

2.2.2.3 Recubrimientos de mármol

El espesor mínimo de las piezas de mármol será de dos (2) cm para piezas laminadas, pulidas y en su caso brilladas por su parte externa y se deberá considerar lo indicado en punto 2.2.2.2 de esta norma.

Para la colocación de mármol con espesores mayores a un (1) cm y alturas mayores a tres (3)m se observará lo siguiente:

- a) En las piezas de mármol mayores de un (1) cm de espesor para lambrines se harán cuatro ranuras con disco, de cinco centésimas (0.05) de centímetro de profundidad, un (1) cm de ancho y una longitud de cinco (5) cm, en la que se introducirá la grapa de alambre galvanizado del número dieciséis (16), rellenando con adhesivo pegamármol.
Las ranuras se harán con disco, dos en la parte inferior y dos en la superior, a cinco (5) cm de los extremos.
- b) Sobre el elemento o superficie por recubrir se colocará malla electrosoldada formada por varillas laminadas en frío de grado 50, de 66-10-10, que se sujetará amarrada con alambre galvanizado a taquetes y tornillos autorroscantes previamente colocados en las juntas de mortero y partes de

concreto. A la que se sujetarán las grapas usando alambre galvanizado del número dieciséis (16).

- c) Las piezas de mármol se colocarán de abajo hacia arriba, sellándose exteriormente con yeso a fin de evitar su movimiento durante la colocación. Colocada una hilada se verterá el mortero entre las piezas de mármol y el muro. Así sucesivamente se irá avanzando en la operación.

La separación de las juntas no será menor de uno punto cinco (1.5) mm, a menos que el proyecto indique otra cosa. Se limpiará inmediatamente el sobrante del mortero y no se permitirá que éste penetre en las juntas.

Posteriormente se aplicará una lechada pastosa de cemento blanco con cuña o tacón de hule.

Los cortes de las intersecciones de paños exteriores se harán de acuerdo con lo señalado en el proyecto.

El recubrimiento de mármol se ajustará a la geometría del elemento donde se aplicará, formando una superficie uniforme.

2.2.2.4 Recubrimientos de madera

El Instituto autorizará la utilización de lambrines de madera. En su ejecución se observará lo siguiente:

- a) La madera que se utilice deberá contener una humedad no mayor del ocho por ciento (8%) para zonas del interior del país y del doce por ciento (12%) en las costas o litorales, tratada contra ataques de hongos e insectos, con un envejecimiento natural de seis (6) meses.
- b) Los lambrines se colocarán sobre los muros apoyados en tiras horizontales paralelas de madera de cincuenta por veinticinco (50 x 25) mm, separadas entre sí cincuenta (50)

cm, que se fijarán al muro por medio de taquetes y tornillos.

- c) Las tiras deberán quedar en el mismo plano, perfectamente aplomado. Para ventilar interiormente el lambrin, las tiras se cortarán cada dos (2) m separándolas un (1) cm. En las esquinas se colocarán tiras verticales clavadas entre sí.
- d) El lambrin deberá quedar separado del piso terminado y de la losa de techo a mínimo cinco (5) mm.
- e) Cuando se coloque duela machihembrada tendrá un espesor mínimo de un (1) cm y el ancho será el indicado en el proyecto. La duela se colocará a tope, apoyada por lo menos en dos tiras de bastidores fijadas con clavos a cuarenta y cinco grados (45°) sobre la lengüeta del machihembrado. Cuando los empalmes de las duelas no se produzcan sobre las tiras del bastidor, las duelas colaterales no deberán llevar empalmes en el mismo tramo.
- f) Cuando se coloque triplay tendrá un espesor mínimo de seis (6) mm y el ancho o módulo indicado en el proyecto. Se colocarán con su dimensión mayor en sentido vertical, apoyado cuando menos en dos (2) tiras y fijándolas por medio de adhesivo y clavos adecuados. Podrán llevar tapajuntas de aluminio, en cuyo caso primero se colocará la tapajunta de la esquina o rincón fijándola a las tiras por medio de tornillos, se ajustará entre las alas del tapajuntas la hoja de triplay, colocando a continuación la siguiente tapajunta e introduciendo en ella el canto opuesto de la hoja.
- g) El proyecto fijará el tipo de acabado, forma y colocación que deberán llevar en cada caso los lambrines de madera.

2.2.3 Recubrimientos texturizados

A menos que el proyecto indique otra cosa, el recubrimiento tendrá color integral desde su preparación.

Los recubrimientos a base de resinas cien por ciento acrílicas y plásticas no deberán sufrir desprendimientos ni deterioro, debiendo ser resistentes en ambos sentidos y contar con la adherencia entre los componentes utilizados en su elaboración y la superficie por recubrir. Deben ser resistentes al intemperismo, la humedad y cambios de temperatura, no cambiarán de color ni se amarillearán.

Los recubrimientos no deberán presentar exudación, transmisión de color ni separación entre los materiales que la integran; estarán libres de manchas, agrietamientos, tonalidades diversas y defectos superficiales.

En su ejecución se observará lo siguiente:

- a) Para su aplicación se empleará mano de obra calificada.
- b) Toda la pasta a utilizar será lavable, no combustible y que garantice la adecuada adherencia a la superficie de colocación.
- c) El proyecto indicará si la pasta a utilizar será sin grano, con grano fino, medio o grueso, así como el acabado final para la misma.
- d) Las superficies deben estar limpias, secas y completamente lisas, de no ser así, se resanarán con algún material compatible al de la superficie.
- e) Sobre superficies nuevas, porosas o alcalinas, se aplicará un sellador e imprimador que proporcione adherencia y anclaje a los sustratos donde se aplicará el recubrimiento. En superficies muy porosas, se aplicarán dos manos, dejando secar por un periodo de ocho (8) a doce (12) horas entre capa y capa.
- f) La pasta se aplicará con llana de acero inoxidable de manera uniforme, sin diluir, extendiendo el material para emparejar la pasta y removiendo el exceso para evitar desperdicios. El grueso de la capa será determinado por el

proyecto con base en el tamaño del grano. Adicionalmente, a menos que el proyecto indique otra cosa, se planchará con llana acrílica.

- g) Con la pasta aún fresca, se dará la textura indicada en el proyecto:

Caracoleada: Con la brocha, hacer trazos en semicírculos en diferentes direcciones.

Cuadrículada: Hacer movimientos verticales e inmediatamente, de manera más suave, hacer trazos horizontales.

Damascada: Pasar lentamente el rodillo de pelo corto de arriba hacia abajo. No hacer empalmes entre una y otra pasada.

Diagonal: Arrastrar el grano en forma de líneas inclinadas a 45° aproximadamente.

Esgrafiada: Arrastrar el grano de arriba hacia abajo en trazos rectos.

Goteada: Se debe aplicar con tirolera manual o con pistola de alta presión/tolva metálica, a una presión de 20 a 30 Lb/pulg².

Planchada: Una vez realizada la textura anterior, planchar con la llana acrílica.

- h) A menos que el proyecto indique otra cosa, una vez seca la pasta se le aplicarán dos manos de pintura. Se aplicará la primera mano con brocha, rodillo o pistola *airless*, uniformemente, en un solo sentido. Una vez que la primera mano esté seca, se aplicará la segunda mano siguiendo el mismo procedimiento.

2.3. MEDICIÓN

Los recubrimientos se medirán tomando como unidad el metro cuadrado (m²) de recubrimiento terminado, según su tipo.

2.4. BASE DE PAGO

La colocación de recubrimientos por unidad de obra terminada se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m²) de recubrimiento colocado, de acuerdo con el tipo de que se trate.

Este precio unitario deberá incluir todo lo que corresponda por: equipo, herramienta; mano de obra; materiales; valor de adquisición, incluyendo mermas y desperdicios y los elementos necesarios para la colocación del recubrimiento conforme a lo indicado en el proyecto, así como de los productos para la protección contra el fuego, pinturas y recubrimientos; cargas, transporte y descargas hasta el sitio de utilización en la obra; fabricación, aplicación y colocación de los recubrimientos; pruebas de calidad; y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

3. RECUBRIMIENTOS DE SUPERFICIES CON PINTURA

3.1. DEFINICIÓN

El recubrimiento con pintura consiste en la aplicación de una película pigmentada para recubrir una superficie con fines de protección contra agentes exteriores y/o con fines decorativos.

3.2. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

No se aplicará el recubrimiento con pintura:

- a) Sobre superficies húmedas.
- b) Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- c) Cuando la temperatura ambiente sea menor a cinco (5) grados Celsius.
- d) Cuando la humedad relativa sea de sesenta y cinco por ciento (65%) o mayor.
- e) Cuando, en superficies metálicas expuestas a la intemperie, el metal tenga una temperatura tan elevada que pueda producir ampollas en la película.

Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se aplicará el recubrimiento de pintura estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa.

El aceite, grasa u otro material que se encuentre en la superficie, así como la pintura defectuosa, se eliminará utilizando el removedor o el procedimiento aprobado por la

supervisión.

En superficies porosas, previamente a la aplicación de la pintura se aplicarán primarios, selladores o tapaporos adecuados al tipo de pintura que se vaya a emplear. No se autorizará el uso de selladores o tapaporos a base de cales, blanco de España.

Cuando se ordene sellar un muro de tabique o de bloques aparentes, se dará una primera mano de sellador diluido con agua al cincuenta por ciento (50%) utilizando brocha de pelo hasta tapar totalmente el poro, fisuras y demás defectos superficiales del muro. La segunda mano se aplicará diluida en agua al quince por ciento (15%) máximo, en forma uniforme hasta cubrir la superficie del muro y lograr un acabado sin manchas o chorreadas por una aplicación defectuosa.

El sellador se protegerá de la humedad o de la lluvia durante un mínimo de dos (2) horas después de su aplicación.

La pintura se aplicará por medio de brochas, rodillos o pistolas de aire, pero siempre después que haya secado la capa de primario previamente colocada; en todos los casos la pintura se aplicará de acuerdo con las instrucciones del fabricante y aprobadas por la supervisión.

La pintura presentará un acabado final uniforme, terso sin ondulaciones, escurriduras, gotas, discontinuidades, ampollas u otros defectos de acabado.

a. Preparación de la superficie

a.1. Superficies de mampostería, concreto y aplanados

Las superficies de mampostería, concreto hidráulico, aplanados o con textura similar, serán tan lisas como lo requiera la calidad del trabajo que se desea realizar, se limpiarán con agua a presión y un cepillo hasta eliminar cualquier sustancia que pueda perjudicar el recubrimiento o su adherencia y se secarán mediante el procedimiento aprobado por la supervisión.

Se removerán todas las partes mal adheridas o que no tengan la solidez requerida, hasta donde el material ofrezca suficiente firmeza, se resanarán o sellarán las grietas, fisuras y otros defectos con el material que establezca el proyecto o apruebe el Instituto.

Las zonas resanadas quedarán bien integradas con las zonas adyacentes y con la misma textura, verificando que las superficies por recubrir se encuentren firmes, sanas y secas antes de la aplicación del recubrimiento.

a.2. Superficies metálicas

Las superficies metálicas expuestas u oxidadas se limpiarán con lija, arena a presión, cepillo de alambre, espátula o algún otro método aprobado por la supervisión.

Si se encuentran huellas de picaduras o perforaciones después de la limpieza, se suspenderán las operaciones hasta que el Instituto establezca la forma en que se corregirá la superficie afectada.

No se limpiarán superficies mayores a aquellas que vayan a ser recubiertas el mismo día.

Una vez eliminado el óxido se aplicará un baño con un producto antioxidante, dejándolo secar durante quince (15) minutos o el tiempo señalado por el fabricante antes de aplicar la pintura primaria.

a.3. Superficies de madera

Las superficies de madera se lijarán hasta que queden tan lisas como lo requiera la calidad del trabajo a realizar. Se limpiarán mediante cepillado, raspado o lijado, eliminando cualquier sustancia que pueda perjudicar el recubrimiento o su adherencia.

Si existe una impregnación por sustancias extrañas o indeseables, se hará una limpieza de la superficie por medio de disolventes. Si el defecto prevalece, se cepillará o raspará

nuevamente la superficie.

Si la madera es de tipo resinoso, se eliminará la resina superficial por medio de raspado y se aplicará un sellador o tapaporo, tomando en consideración las instrucciones del fabricante.

Se sustituirá o reparará la madera en los lugares en que no esté sana, esté astillada o presente algún defecto que afecte el recubrimiento. Para rellenar los huecos de los clavos o tornillos remetidos, así como pequeños defectos y grietas superficiales, se utilizarán los productos y el procedimiento especificados en el proyecto o aprobados por el Instituto.

La madera que presente huellas de alguna plaga se desinfectará por el método especificado en el proyecto o aprobado por el Instituto.

b. Aplicación del recubrimiento

Las pinturas tendrán la consistencia necesaria para ser empleadas sin dilución previa, a menos que el proyecto indique otra cosa. En cada caso se indicará el tipo de disolvente a utilizar y su dosificación.

Los trabajos de imprimación o sellado, emplastecido y fondo sobre las superficies, se efectuarán antes de aplicar la pintura final o de acabado.

El recubrimiento con pintura primaria en superficies metálicas se aplicará tomando en consideración las instrucciones del fabricante, mediante el número de capas o manos que indique el proyecto. Una vez seca cada mano, la película de pintura presentará un aspecto uniforme, libre de ondulaciones, escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos y se protegerá evitando su exposición al agua, polvo y cualquier agente que la afecte.

Sobre la superficie tratada, inmediatamente después de que se seque la pintura primaria, se aplicará la pintura de acabado con el color, espesor y número de capas o manos indicadas en el

proyecto. Se cuidará que hayan secado las capas o manos anteriores de película antes de aplicar la siguiente. Una vez seca cada mano, la película de pintura presentará un aspecto uniforme, libre de ondulaciones, escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos de acabado.

No se aplicará la pintura de acabado sobre superficies que muestren huellas de eflorescencia, humedad o manchas de grasa.

c. Recubrimientos de pintura a base de resinas epóxicas

A menos que el proyecto o el fabricante indiquen otra cosa, la pintura epóxica se aplicará directamente sobre la superficie preparada y limpia, es decir, sin la aplicación previa de primarios.

El primario podrá ser empleado cuando la superficie por pintar se encuentre algo húmeda o el medio ambiente contenga más del setenta y cinco (75) por ciento de humedad relativa. En todos los casos en que haya necesidad de usar el primario, deberá ser de la misma marca de pintura epóxica que se vaya a aplicar y siguiendo las instrucciones del fabricante.

La pintura epóxica se preparará conforme a las instrucciones del fabricante.

La aplicación se hará con brocha, dando un mínimo de dos (2) manos hasta obtener el recubrimiento total de la superficie. En superficies porosas se podrá aplicar previamente una mano de primario. La segunda mano se aplicará una vez que haya secado la primera.

Cuando se use pistola de aire, se procurará usar el menor porcentaje posible de solvente, dando el espesor de la película especificado. (Sobre superficies metálicas el primario siempre se aplicará con brocha).

El contratista tomará las medidas de seguridad necesarias,

considerando que se manejan productos tóxicos e inflamables.

En las áreas a pintar que así lo requieran, deberá cubrirse con plástico o papel a fin de no deteriorar o manchar el mobiliario, plantas, cancelas, alfombras, pisos, etc., ya que cualquier desperfecto o anomalía que implique su corrección o reposición, será con cargo al contratista.

Cualquier desperfecto causado en la pintura a causa de humedad, agrietamientos, decoloraciones, golpes o cualquier otro motivo que aparezca antes de que la obra sea entregada al Instituto, será reparado por cuenta del contratista.

d. Pruebas de calidad

El espesor del recubrimiento seco será el señalado por el proyecto o aprobado por la supervisión, para lo que se harán mediciones en cinco (5) puntos distribuidos uniformemente por cada diez (10) metros cuadrados de superficie pintada.

Para superficies que no excedan de treinta (30) metros cuadrados, las mediciones se harán para cada diez (10) metros cuadrados.

Para superficies de hasta noventa (90) metros cuadrados, las mediciones se harán en tres (3) zonas de diez (10) metros cuadrados cada una, seleccionándolas aleatoriamente.

Para superficies con más de noventa (90) metros cuadrados, las mediciones se harán: para los primeros noventa (90) metros cuadrados como se establece en el párrafo anterior. Para cada noventa (90) metros adicionales o fracción, en una (1) zona de diez (10) metros cuadrados, seleccionándola aleatoriamente.

Para determinar el espesor en cada punto, se realizarán tres (3) mediciones en las inmediaciones de ese punto y éstas se promediarán.

Para determinar el espesor correspondiente a los diez (10) metros cuadrados verificados, se obtendrá el promedio del espesor de los cinco (5) puntos y éste no será menor al ochenta (80) por ciento del espesor especificado.

En todas las zonas cuyo espesor sea menor que el especificado, se aplicará una mano adicional y se hará una nueva verificación.

3.3. EQUIPO

El equipo que se utilice para la aplicación de pintura será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto y en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución.

B.1. Equipo manual

De aire a presión, equipado con pistolas y boquillas adecuadas al tipo de pintura por aplicar.

B.2. Unidades de agua a presión

Provistas de boquillas capaces de producir una presión mínima de catorce (14) megapascales (143 kg/cm² aproximadamente).

B.3. Unidades de arena a presión

Con la capacidad suficiente para eliminar el óxido de las superficies metálicas.

3.4. MEDICIÓN

El recubrimiento de superficies con pintura se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m²) de superficie recubierta y terminada.

3.5. BASE DE PAGO

El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado (m²) de superficie recubierta y terminada. Este precio unitario incluye lo que corresponda por el valor de adquisición de las pinturas primaria y de acabado, disolventes, productos antioxidantes y de todos los materiales hasta el sitio de su utilización; andamios, plataformas y demás equipo auxiliar para la

aplicación del recubrimiento; limpieza, tratamiento, tapaporo, y sellado de las superficies por recubrir; aplicación del recubrimiento; material para protección de las zonas y mobiliario adyacentes al área de trabajo; limpieza de la obra; y todo lo necesario para la ejecución del concepto.