

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---

**PROMOTOR:** S.E. Catedral Basílica de Barcelona

**Emplazamiento:** Carrer del Bisbe, núm. 10  
08002 BARCELONA (BARCELONÉS)

JUNIO 2021

---

## INDICE

I.	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES .....	5
1.	CALIDAD DE LOS MATERIALES (MARCADO CE).....	6
2.	PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES.....	6
3.	MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.....	6
4.	CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.....	6
II.	CONDICIONES TÉCNICAS POR UNIDAD DE OBRA .....	7
A.	Restauración de 11 vitrales y un rosetón del ábside .....	7
1.	COLOCACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES .....	7
1.1.	ANDAMIOS.....	7
1.1.1.	CONDICIONES GENERALES .....	7
1.1.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	7
1.1.3.	COMPONENTES .....	8
1.1.4.	EJECUCIÓN Y DESMONTAJE .....	8
1.1.5.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	8
1.1.1.	MEDICIÓN Y ABONO .....	9
1.2.	BIGAS DE MADERA.....	9
1.2.1.	CONDICIONES GENERALES .....	9
1.2.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	9
1.2.3.	COMPONENTES .....	9
1.2.4.	EJECUCIÓN .....	9
1.2.5.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	10
1.2.6.	MEDICIÓN Y ABONO .....	10
2.	ACTUACIONES PREVIAS.....	11
2.1.	DESMONTAJE DE MAINELES Y VITRALES .....	11
2.1.1.	CONDICIONES GENERALES .....	11
2.1.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	11
2.1.3.	COMPONENTES .....	11
2.1.4.	EJECUCIÓN .....	11
2.1.5.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	14
2.1.6.	MEDICIÓN Y ABONO .....	14
2.2.	INTERVENCIÓN EN INTERIORES: DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE FALSO TECHO. ....	15
2.2.1.	CONDICIONES GENERALES .....	15
2.2.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	15
2.2.3.	COMPONENTES .....	15
2.2.4.	EJECUCIÓN .....	16
2.2.5.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	16
2.2.6.	MEDICIÓN Y ABONO .....	16
3.	RESTAURACIÓN DE LA PIEDRA.....	17
3.1.	RESTAURACIÓN Y RECOLOCACIÓN DE MAINELES DE PIEDRA .....	17
3.1.1.	CONDICIONES GENERALES .....	17
3.1.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	17
3.1.3.	COMPONENTES .....	17
3.2.	REINTEGRACIÓN VOLUMÉTRICA DE PIEZAS DE MAINELES.....	18
3.2.1.	EJECUCIÓN .....	18
3.2.2.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	18
3.2.3.	MEDICIÓN Y ABONO .....	18
3.3.	RECOLOCACIÓN DE PIEZAS DE MAINELES.....	19
3.3.1.	EJECUCIÓN .....	19
3.3.2.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	19
3.3.3.	MEDICIÓN Y ABONO .....	19
3.4.	LIMPIEZA, RESTAURACIÓN DE JUNTAS Y NIVELACIÓN DEL COLOR .....	19
3.4.1.	EJECUCIÓN .....	19
3.4.2.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	20
3.4.3.	MEDICIÓN Y ABONO .....	20

4.	RESTAURACIÓN DE ELEMENTOS MEÁLICOS .....	21
4.1.	RESTAURACIÓN DE TRAVESAÑOS Y REJAS DE VENTANA.....	21
4.1.1.	CONDICIONES GENERALES .....	21
4.1.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	21
4.1.3.	COMPONENTES .....	21
4.2.	RESTAURACIÓN DE ELEMENTOS DEL SIGLO XIV - XV .....	21
4.2.1.	EJECUCIÓN .....	21
4.2.2.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	22
4.2.3.	MEDICIÓN Y ABONO .....	22
4.3.	CONFECCIÓN DE NUEVOS TRAVESAÑOS Y COLOCACIÓN .....	23
4.3.1.	EJECUCIÓN .....	23
4.3.2.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	23
4.3.3.	MEDICIÓN Y ABONO .....	24
5.	RESTAURACIÓN DE ELEMENTOS VITREOS .....	24
5.1.	VIDRIOS DE PROTECCIÓN Y VITRALES.....	24
5.1.1.	CONDICIONES GENERALES .....	24
5.1.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	24
5.1.3.	COMPONENTES .....	24
5.1.4.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	24
5.1.5.	MEDICIÓN Y ABONO .....	25
5.2.	RESTAURACIÓN DE VITRALES.....	25
5.2.1.	EJECUCIÓN .....	25
5.2.2.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	26
5.2.3.	MEDICIÓN Y ABONO .....	26
5.3.	COLOCACIÓN DE VITRALES Y VIDRIOS DE PROTECCIÓN .....	26
5.3.1.	EJECUCIÓN .....	26
5.3.2.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	27
5.3.3.	MEDICIÓN Y ABONO .....	27
B.	Acciones de reparación de las azoteas .....	28
1.	REPARACIÓN DE CUBIERTAS.....	28
1.1.	CUBIERTAS PLANAS.....	28
2.1.1.	CONDICIONES GENERALES .....	28
2.1.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	29
2.1.3.	COMPONENTES .....	30
2.1.4.	EJECUCIÓN .....	30
2.1.5.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	33
2.1.6.	MEDICIÓN Y ABONO .....	33
2.	SISTEMA DE DEFENSAS .....	34
2.1.	COLOCACIÓN DE BARANDILLAS .....	34
2.1.1.	CONDICIONES GENERALES .....	34
2.1.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	34
2.1.3.	COMPONENTES .....	34
2.1.4.	EJECUCIÓN .....	34
2.1.5.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	35
2.1.6.	MEDICIÓN Y ABONO .....	35
2.2.	REJAS.....	35
2.2.1.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	36
2.2.2.	COMPONENTES .....	36
2.2.3.	EJECUCIÓN .....	36
2.2.4.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	36
2.2.5.	MEDICIÓN Y ABONO .....	37
	ml totalmente acabado y colocado. ....	37
3.	COLOCACIÓN DE PAVIMENTOS POR PIEZAS .....	37
3.1.	PAVIMENTOS PETREOS.....	37
3.1.1.	CONDICIONES GENERALES .....	37
3.1.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	37
3.1.3.	COMPONENTES .....	38

3.1.4.	EJECUCIÓN .....	38
3.1.5.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	39
3.1.6.	MEDICIÓN Y ABONO .....	39
3.2.	PAVIMENTOS CERÁMICOS .....	40
3.2.1.	CONDICIONES GENERALES .....	40
3.2.2.	NORMAS DE APLICACIÓN .....	40
3.2.3.	COMPONENTES .....	41
3.2.4.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	41
3.2.5.	MEDICIÓN Y ABONO .....	41
3.3.	PAVIMENTOS CERÁMICOS TÉCNICOS .....	41
3.3.1.	NORMAS DE APLICACIÓN .....	41
3.3.2.	COMPONENTES .....	41
3.3.3.	EJECUCIÓN .....	42
3.3.4.	CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	42
3.3.5.	MEDICIÓN Y ABONO .....	42
4.	COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTOS .....	43
4.1.	ALICATADOS.....	43
4.1.1.	CONDICIONES GENERALES .....	43
4.1.2.	NORMAS DE APLICACIÓN .....	43
4.1.3.	COMPONENTES .....	44
4.1.4.	EJECUCIÓN .....	44
4.1.5.	CONTROL DE ACEPTACIÓN.....	44
4.1.6.	MEDICIÓN Y ABONO .....	45
4.2.	REBOCO.....	45
4.2.1.	CONDICIONES GENERALES .....	45
4.2.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	45
4.2.3.	COMPONENTES .....	45
4.2.4.	EJECUCIÓN .....	46
4.2.5.	CONTROL DE ACEPTACIÓN.....	47
4.2.6.	MEDICIÓN Y ABONO .....	47
4.3.	ENYESADO.....	47
4.3.1.	CONDICIONES GENERALES .....	48
4.3.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	48
4.3.3.	COMPONENTES .....	48
4.3.4.	EJECUCIÓN .....	48
4.3.5.	CONTROL DE ACEPTACIÓN.....	48
4.3.6.	MEDICIÓN Y ABONO .....	49
4.4.	APLACADOS.....	49
4.4.1.	CONDICIONES GENERALES .....	49
4.4.2.	COMPONENTES .....	49
4.4.3.	EJECUCIÓN .....	50
4.4.4.	CONTROL DE ACEPTACIÓN.....	50
4.4.5.	MEDICIÓN Y ABONO .....	50
4.5.	PINTURA.....	50
4.5.1.	CONDICIONES GENERALES .....	51
4.5.2.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	51
4.5.3.	COMPONENTES .....	51
4.5.4.	EJECUCIÓN .....	51
4.5.5.	CONTROL DE ACEPTACIÓN.....	52
4.5.6.	MEDICIÓN Y ABONO .....	52
4.6.	ESTUCOS Y ESGRAFIADOS .....	52
4.6.1.	COMPONENTES .....	53
4.6.2.	EJECUCIÓN .....	53
4.6.3.	CONTROL DE ACEPTACIÓN.....	54
4.6.4.	MEDICIÓN Y ABONO .....	54

## I. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

## **1. CALIDAD DE LOS MATERIALES (MARCADO CE)**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

El marcado CE de un producto indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicadas en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

En caso se utilice un material que no cuente con este marcado, este será sometido a pruebas en un laboratorio reconocido para comprobar sus características.

## **2. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales a que a este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

## **3. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

## **4. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES**

Los materiales deben de cumplir con lo recogido en la Normativa de Obligado Cumplimiento que forma parte del proyecto de ejecución.

## II. CONDICIONES TÉCNICAS POR UNIDAD DE OBRA

### A. Restauración de 11 vitrales y un rosetón del ábside

#### 1. COLOCACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES

##### 1.1. ANDAMIOS

Se utilizará para trabajar en el conjunto de vitrales, desde la colocación de los apeos para sostener las piezas de tracería, hasta para la colocación de las piezas de vidrio restaurados.

##### 1.1.1. CONDICIONES GENERALES

- Se comprobará previamente que las secciones y el estado físico de los elementos de apeo, los tablonos, los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les exigirá una vez montados.
- Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, los materiales, la resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles puntos de anclajes, las protecciones necesarias a utilizar, las viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, a fin de poderlos evitar.
- Cuando existan líneas eléctricas desnudas, estas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos.
- Todo el material del andamio será de acero galvanizado en caliente, con un límite elástico igual o mayor de 235 N / mm<sup>2</sup>
- La capacidad de carga mínima de las plataformas será de 300 Kg / m<sup>2</sup>.
- El andamio deberá resistir una presión de servicio de 65 Km / h, y un viento máximo de 102Km / h.
- Los tornillos deben desplazarse correctamente.
- Tendrán un ancho útil de, mínimo, 60cm.
- Las plataformas tendrán como mínimo 4 puntos de apoyo.
- La distancia entre el plan de trabajo y andamio tendrá como máximo 20 cm.
- Se rechazará toda pieza que presente defectos que no permitan su correcto funcionamiento.

##### 1.1.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Andamios de fachada de componentes prefabricados.** Parte 1. Especificaciones de los productos. UNE EN 12810.
- **Equipamiento para trabajos temporales de obra.** Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- **Ley de prevención de riesgos laborales.** RD 1627/97, Anexo IV parte C
- **Decreto y Guía Técnica de Equipos de Trabajo donde se desarrolla.** Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE nº 274 13-11-2004
- **Andamios tubulares de componentes prefabricados (I): Normas constructivas.** NTP 1015.
- **Andamios de fachada de componentes prefabricados (II): Normas, montaje y utilización.** NTP 1016

#### 1.1.3. COMPONENTES

- Puntales base universales de acero con usillo
- Soporte de iniciación
- Plataformas metálicas
- Marcos de andamio
- Escalera metálica
- Diagonal
- Barandas
- Pasadores
- Rodapié
- Plataformas con trampilla

#### 1.1.4. EJECUCIÓN Y DESMONTAJE

- Se seguirá las instrucciones escritas en el plan de montaje del andamio y las indicaciones de la D.F.
- Para el montaje del andamio se tendrá en consideración especialmente todo lo dispuesto en el Anexo IV parte C, del RD. 1627/97 de 24 de Octubre.
- Se acotará y señalizará la zona prevista para instalar el andamio y se acordonará con cinta de balizamiento la zona de alrededores para evitar cualquier accidente durante el montaje o desmontaje del andamio.
- Se evitará apoyar el andamio en marquesinas y voladizos
- El montaje lo realizará una empresa especializada con personal especialmente formado para los trabajos. Los operarios estarán previstos de sus correspondientes Equipos de Protección Individual en todo momento, debiendo anclar los mosquetones de los arneses de seguridad en trabajos en altura a un punto firme.
- En cada nivel que se coloquen las plataformas y en todo el perímetro del andamio, deberá colocarse barandillas a una altura de 90cm y otra barra intermedia, así como un rodapié de 15 cm. de altura.
- Se colocará unas mallas en todo el perímetro del andamio. Estas deberán ser permeables al aire, con un coeficiente aerodinámico menor de 0,8.
- Durante el tiempo de utilización del andamio no se permitirá, ni al contratista o usuarios del mismo, realizar cambios o modificaciones en el diseño original de la estructura, sin el conocimiento y oportuna autorización de la dirección facultativa.
- Cada quince días se harán revisiones por parte de la empresa instaladora, para comprobar que se mantienen adecuadamente las condiciones de sus instalaciones, fundamentalmente anclajes y fijaciones de mallas, especialmente después de fenómenos atmosféricos de gran intensidad.
- Antes de comenzar el desmontaje se comprobará que durante su uso no se hayan aflojado o eliminado puntos de anclaje, que pudieran poner en peligro la estabilidad del andamio durante su desmontaje.
- El andamio se desmontará de manera inversa a su montaje.

#### 1.1.5. CONTROL Y ACEPTACIÓN

No se podrá utilizar el andamio hasta que se haya emitido un certificado en el que conste su correcto montaje, y haya dado instrucciones de uso y mantenimiento a los operarios por la D.F. y el Coordinador de Seguridad y Salud.

### 1.1.1. MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de andamios colocados, el precio incluye la colocación, el transporte el alquiler y los accesorios a nivel de seguridad y salud. Además de todo lo que se indica en el apartado de “ejecución y desmontaje” y posibles cambios que indique la D.F.

Se considera que antes de presentar la oferta económica, el contratista deberá visitar y estudiar de forma suficiente la zona donde intervendrá y considerará en el precio de oferta los trabajos de preparación. Se abonará el precio definido en contrato y en ningún caso podrá ser objeto de incremento.

## 1.2. BIGAS DE MADERA

Elemento estructural provisional de madera destinada a garantizar la resistencia y la estabilidad de la tracería de los vitrales cuando se desmonten los maineles. Debe de dotar a este elemento el soporte estructural necesario para hacer frente a las acciones e influencias previsibles en situaciones normales y accidentales con la seguridad que se establece en la normativa DB SE-M (Seguridad estructural, estructuras de madera).

### 1.2.1. CONDICIONES GENERALES

Estará constituida por láminas elementalmente de resinosas con un porcentaje de humedad máxima de un 15%. Las uniones se realizarán en cortes inclinados (cola de pescado) para aumentar la superficie y favorecer la misión de la cola.

Los empalmes no deberían superponerse a tablonos consecutivos; al menos deberían de separarse una distancia igual a veinticuatro veces su espesor.

Es recomendable que la madera que se utilice como biga para soportar la tracería mientras se hace la restauración de los maineles se impregne con productos venenosos para organismos perjudiciales (insectos y hongos).

### 1.2.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Código Técnico de la Edificación.** CTE-DB SE-AE, Documento básico de seguridad Estructural, Acciones a la edificación. CTE-DB SE, Seguridad Estructural. RD 314/2006.
- **UNE.** Correspondientes a estructuras de madera. UNE 56544: 2003. Fusta estructural. UNE-EN 1193: 1998, UNE-EN 1194: 1999, UNE-EN 1195: 1998, UNE-EN 1912: 1999, UNE-EN 28970: 1992 (ISO 8970: 1989), UNE-EN 336: 1995, UNE- A 338: 1995, UNE-EN 380: 1998, UNE-EN 383: 1998, UNE-EN 384: 1996, UNE-EN 408: 1996, UNE-EN 409: 1998, UNE-EN 518: 1996, UNE-EN 595: 1996, . UNE-EN 789: 1996. Conectores, uniones. UNE-EN 385: 2002, UNE-EN 912 / AC: 2001, UNE-EN 912: 2000, UNE-EN 387: 2002

### 1.2.3. COMPONENTES

- Madera laminada según DB SE-M punto 4.2
- Adhesivo según recomendaciones del fabricante
- Herrajes de acero con tratamiento de protección contra la corrosión
- Clavos, conectores y tornillos de acero cincado o inoxidable según DB SE-M punto 4.6

### 1.2.4. EJECUCIÓN

Almacenamiento: Mientras dure el almacenamiento y el montaje, se protegerá la madera de lluvias y nevadas prolongadas, de las fuertes irradiaciones solares, de la suciedad y de la humedad del terreno.

La madera será almacenada de forma ventilada procurando que, en ningún caso, la humedad pueda quedar estancada bajo la lona o material de recubrimiento que se utilice. El constructor debe elaborar los planos de taller y un programa de montaje que deben ser aprobados por la D.F. antes de iniciar la ejecución de la obra.

Cualquier modificación durante la ejecución de la obra debe ser aprobada por la D.F. y reflejarse posteriormente en los planos de taller. Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no pueden ser corregidos o se prevé que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza debe ser sustituida.

Las piezas deben de estar correctamente aplomada y nivelada. La sección del elemento no debe quedar disminuida por los sistemas de montaje utilizados. El tipo de unión y los materiales utilizados deben ser aprobados por la D.F. En su defecto hay que verificar que son capaces de resistir sin deformaciones los esfuerzos a los que estarán sometidos. Cuando la pieza sea compuesta, la disposición de los diferentes elementos de la pieza, sus dimensiones, tipo de madera, escuadradas y elementos de unión, deben corresponderse con las indicaciones de la D.T.

Los apoyos de vigas deben hacerse sobre superficies horizontales.

Las partes que queden de difícil acceso tras su montaje, pero sin estar en contacto, recibirán las capas de barniz o pintura, si está prescrita, tras la inspección y la aceptación de la D.F. y antes del montaje.

#### Fases de ejecución:

Preparación de la zona de trabajo

Replanteo de los ejes

Colocación y fijación provisional de la pieza

Aplomado y nivelación definitivos

#### 1.2.5. CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Verificar la clasificación, resistencia, grado de Humedad.
- En caso de madera laminada revisar el estado de las juntas entre tablones, las uniones entre piezas y la mayor dimensión de los nudos;
- Verificar la homologación de los Sellos de calidad AITIM;
- Marca AENOR homologada papel Ministerio de Fomento. (Según normas UNE).
- Los adhesivos que se tendrán en cuenta, serán los recomendados por los fabricantes.
- Los sistemas de unión tendrán, al menos, la misma resistencia al fuego que la propia madera y la protección se hará mediante la marca AENOR homologada por el ministerio de fomento para los productos protectores de madera.

#### 1.2.6. MEDICIÓN Y ABONO

Ut. De vigas de madera laminada de aproximadamente 2m de largo incluyendo colocación y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

## 2. ACTUACIONES PREVIAS

### 2.1. DESMONTAJE DE MAINELES Y VITRALES

Operaciones destinadas a retirar total o parcialmente un elemento constructivo que se quiera desaparecer, restaurar o sustituir. Este trabajo contempla retirar el material, selección, etiquetaje, almacenamiento y, en caso de demoliciones, llevarlo a un gestor de residuos autorizado para su reciclaje o rechazo. El tipo de desmontaje que se hará será de elemento a elemento, el cual se efectúa de forma inversa a su construcción. Se hace con medios manuales.

#### 2.1.1. CONDICIONES GENERALES

Las condiciones que se establecen en este pliego de condiciones complementan las especificaciones indicadas en la Memoria, planos y presupuesto del presente proyecto.

#### 2.1.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Residuos.** Ley 6/93, de 15 julio, modificada por la ley 15/2003, de 13 de junio y por la ley 16/2003, de 13 de junio.
- Operaciones de valorización y eliminaciones de residuos y la lista europea de residuos. O. MAM / 304/2002, de 8 febrero
- **Residuos.** Ley 10/1998, ley de residuos.
- **Residuos. Construcción y Demolición.** RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demoliciones. (BOE 13.02.2008).
- **Regulador de los escombros y otros residuos de la construcción.** D. 201/1994, 26 de julio, (DOGC: 08.08.94), modificado por el D. 161/2001, de 12 de junio D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) corrección de errores: (DOGC: 6/02/04)
- **Ecoeficiencia.** Regulación criterios ambientales y ecoeficiencia en edificios. D 21/2006 (DOGC 16.2.2006)

#### 2.1.3. COMPONENTES

- Herramientas para el desmontaje y/o demolición son: medios manuales, martillo picador.
- Los materiales a desmontar: Vidrio, piedra de Montjuic, herrajes.
- Elementos auxiliares (vigas y apeos)

#### 2.1.4. EJECUCIÓN

##### Condiciones previas

Antes del inicio de las actividades de desmontaje se reconocerán, las características del elemento a desmontar: Antigüedad, características de la estructura, variaciones, reformas, y estado actual de la estructura. Se reconocerán también, los elementos constructivos colindantes, su estado de conservación y sus medianeras para adoptar, las medidas de precaución como son la anulación de instalación, instalaciones necesarias para un correcto ambiente de trabajo, apuntalamiento de alguna parte de los elementos vecinos, separación de elementos unidos al objeto a desmontar que no se deben eliminar, etc... y también se reconocerán los viales y redes de servicios del entorno del edificio, que puedan ser afectados por el proceso de desmontaje.

En este sentido, el orden de los trabajos obligatorios a realizar será el siguiente:

- Desinfección y desinsectación del centro de trabajo que estén contaminados por productos tóxicos, químicos o desechos orgánicos o hayan podido albergar animales portadores de parásitos.

- Neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible.
- Apeo y apuntalamiento de los elementos constructivos que pudieran ocasionar algún derrumbe.
- Instalar andamios, totalmente exentas del elemento a desmontar, si bien, podrían arriostrarse en las partes que no se desmontarán.
- Instalación de medidas de protección colectivas tanto en relación con los operarios encargados del desmontaje, como con terceras personas o edificios, entre las cuales hay que destacar:
  - Consolidación de elementos colindantes;
  - Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización;
  - Instalación de redes o viseras de protección para peatones y lonas de protección para impedir la caída de escombros;
  - Mantenimiento de elementos propios del edificio como: alféizares, barandillas, escalas, etc.;
  - Protección de los accesos al edificio mediante pasillos cubiertos;
  - Instalación de medios de evacuación de escombros, canales y conductas de dimensiones adecuadas, así como tolvas por el almacenamiento;
  - Refuerzo de las plantas bajo rasante si existen y se tienen que acumular escombros en planta baja;
  - No se tienen que sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros.
  - Adopción de medidas de protección personal, dotando los operarios del preceptivo y específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, máscaras, etc.).
- Se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, tan mecánicos como manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad
- Los apuntalamientos deben de ser lo suficientemente rígido y resistente para garantizar las tolerancias dimensionales y soportar sin asentamientos ni deformaciones perjudiciales las acciones estáticas y dinámicas que comporta los trabajos de desmontaje y montaje de los maineles mientras que sostienen las tracerías.
- La colocación de los medios auxiliares y los apuntalamientos se ha de hacer de forma que evite dañar las estructuras ya existentes.
- No se deben de transmitir vibraciones de motores a los apuntalamientos
- El apuntalamiento debe de protegerse de las lluvias por medio de lonas impermeabilizantes, plásticos y en tiempo en que no se trabaje en ellas, mediante la tapa de aluminio de los vitrales.
- No se trabajará en el andamio o apuntalamientos cuando haya vientos fuertes (45-50km/h).
- Una vez que se termine con la restauración de una vidriera, las tapas de aluminio serán verificadas por la DF para ser reutilizadas en otra vidriera. Una vez aprobado, se limpiarán y rectificarán.

### Fases de ejecución

Se desmontarán en el orden inverso al seguido en su fase de construcción. Las piezas serán medidas y etiquetadas, para asegurarse que serán colocadas en el mismo lugar. Luego se clasificarán según el grado de las fisuras que tengan.

En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los andamios en una cuantía mayor a lo que puedan resistir estos. A medida que se vaya desmontando los maineles, se hará una revisión de los puntales que aguanten/sujeten las piezas inferiores

Al momento del desmontaje se controlará que los movimientos generen los menores giros, flechas y transmisión de tensiones posibles.

Las vidrieras se desmontarán una vez consolidados los maineles. Estos trabajos no debilitarán el elemento estructural en el cual están situados. En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones. El desmontaje de los vitrales se realizará por piezas, el tamaño de las cuales permita su manejo por una sola persona.

Los elementos que puedan producir cortes como perfiles metálicos se desmontarán enteros. La rotura o desmontaje de cualquier elemento supone que los trozos resultantes tienen que ser manejables por un solo operario.

El desmontaje de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.

El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de forma que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, se aplicará los medios de anclaje y de tirantes necesarios para que su descenso sea lento. El vuelco libre sólo se permitirá en elementos que estén situados desnivel de 1m, siempre que la dirección del vuelco sea hacia el exterior. La caída se producirá sobre suelo consistente y con espacio libre suficiente para evitar efectos no deseados.

No se permitirán hogueras dentro del edificio ni fuera el edificio.

La utilización de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones tendrá que ser previamente autorizado por la D. F.

Al finalizar la jornada no quedarán elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos nocivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de esta mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos.

A comienzos de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de desmontaje se inspeccionará el estado de los apuntalamientos, atirantados, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores, tanto en el elemento que se desmonta como en los que se pudieron haber efectuado en elementos del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, si se necesita, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los cortes.

Al final de cada jornada laboral se colocará la tapa de aluminio en los vitrales.

La evacuación de escombros se puede realizar de la siguiente forma: Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de los escombros o hasta los canales o conductos dispuestos para esta función.

A la empresa que realiza los trabajos de escombros se le librarán, si se tercia, la documentación completa relativa a los materiales que tienen que ser reunidos para su posterior utilización; estos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado a tal efecto en la forma que indique la D.F.

Cuando no existan especificaciones referentes en la reutilización de materiales, todo el escombros resultante del desmontaje de maineles se trasladará al correspondiente vertedero municipal o al vertedero que indique el Gestor Autorizado de Residuos encargado de la gestión de los escombros.

El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas que convengan para evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

Los materiales que surjan del desmontaje de maineles y vidrieras no contienen amianto.

#### 2.1.5. CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Se hará el control visual de 3 piezas de mainel por cada vitral
- Se aceptará cuando se observe que esta se ajusta a las prescripciones establecidas en la memoria, este documento y las instrucciones de la D.F

#### 2.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

Ut. de maineles en vitral. Incluye todos los trabajos que se especifican en “ejecución”

## 2.2. INTERVENCIÓN EN ITNERIORES: DESMONTATE Y RECOLOCACIÓN DE FALSO TECHO.

Paramento horizontal colocado debajo del forjado o sujeto mediante estructura vista o no, con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y térmico, y ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura. El cielo raso puede estar formado por: placas de escayola, placas de fibras minerales o vegetales, placas de tiza laminada, placas metálicas o láminas de PVC o metálicas. Los tipos de cielo raso pueden ser: para revestir con sistema fijo, de cara vista con sistema fijo, de cara vista con sistema desmontable con entramado visto, de cara vista con sistema desmontable con entramado oculto.

En el caso de la Catedral se desmontará y recolocará parte del falso techo que está en la sala del RAC para poder acceder a todo el vitral de San Pedro y San Pablo

### 2.2.1. CONDICIONES GENERALES

- Las placas de escayola no tendrán una humedad superior al 10% en pes, en el momento de su colocación. Tendrá material absorbente acústico incorporado. Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico. Si son placas de fibras vegetales unidas por un conglomerando, será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.
- Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (grosor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.
- Sistema de fijación. Elemento de suspensión, mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos, galvanizados, tirantes de reglaje rápido.
- El elemento de fijación al forjado, si es de hormigón, podrá ser mediante clave de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con rosca, si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y casquillo roscado de acero galvanizado, si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada.

### 2.2.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Código Técnico de la Edificación.** CTE-DB SI, Documentos Básicos Seguridad contra incendios.
- **CTE-DB HR,** Documentos Básicos Protección enfrente al ruido.
- **Yesos y escayolas para la construcción y Especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas.** R.D 1312/1986.
- **Condiciones acústicas.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)
- **UNE-EN ISO 140-4:** Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.
- **UNE-EN ISO 140-7:** Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos.
- **UNE-EN ISO 717:** Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción
- **UNE-EN ISO 717-2:** Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

### 2.2.3. COMPONENTES

- Placas para falso techo registrable
- Estructura para falso techo registrable, sistemas de fijación y perfiles de acabado

#### 2.2.4. EJECUCIÓN

- El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie. Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando su manipulación horizontal.
- Para colocar las placas habrá que realizar ajustes previos a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su lugar.
- Las instalaciones que deban quedar ocultas deberían someterse previamente a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
- El falso techo se colocará una vez colocados los vitrales.
- Se evitarán los contactos entre dos metales distintos: Zinc con acero, cobre, plomo o acero inoxidable; Aluminio con plomo o cobre; Acero dulce con plomo, cobre o acero inoxidable; Plomo con cobre o acero inoxidable; Cobre con acero inoxidable.
- Se hará un replanteo de los ejes de la trama y de los perfiles perimetrales
- Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o rosca. Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguito. La distancia entre varillas roscadas, no será superior a 120 cm.
- Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro. La sujeción de los perfiles de remate se realizará mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.
- La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, dando al ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

#### 2.2.5. CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Se realizarán las comprobaciones correspondientes de identificación y ensayo en cada uno de los siguientes capítulos: Placas de escayola, Yesos, Escayolas y Perfiles de aluminio anodizado.
- El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable. Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas. Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y trabada.

#### 2.2.6. MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de superficie prevista por D.F. Incluye desmontaje y colocación de falso techo

### 3. RESTAURACIÓN DE LA PIEDRA

#### 3.1. RESTAURACIÓN Y RECOLOCACIÓN DE MAINALES DE PIEDRA

Operaciones destinadas al tratamiento y restauración de los mainales de piedra de los vitrales de la Catedral. Este trabajo contempla de reintegración volumétrica de trozos desprendidos de las piezas que conforman los mainales y esculpido de nuevas piezas por excesivo deterioro. La recolocación de las piezas, la limpieza conjunta de los elementos pétreos que conforman el vitral y la aplicación de veladuras para uniformizar las piezas nuevas.

##### 3.1.1. CONDICIONES GENERALES

Morteros: Las materias primas se pastarán de manera que se consiga una mezcla uniforme. La dosificación del mortero y los áridos y en su caso, la de las adiciones, se realizará por peso o volumen. No se mezclarán masas frescas de mortero de cal con restos en los recipientes de mezclado debiendo limpiarse estos primero antes de empezar una nueva amasada. La persona responsable de hacer el mortero tendrá formación y experiencia suficiente. Tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad.

El tiempo de pastado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del mortero. La temperatura de amasado debe de ser entre los 30º y 5º.

La ficha técnica de la materia prima debe de ser archivados por el constructor y ha de estar a disposición de la D.F. para su entrega al final del control de calidad.

##### 3.1.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Control de calidad de los materiales y unidad de obra.** Decreto 77, de 04/03/1984; Presidencia de la Generalitat (DOGC núm. 428, 25/04/1984) Se aprueba el pliego de ensayo tipo para obra civil y para edificaciones. Orden de 21 de marzo de 1984 (DOGC núm. 493, 12/12/1984)
- **Uso de materiales y técnicas tradicionales en las obras de restauración.** Decreto 798, de 03/04/1971; Ministerio de Educación y Ciencia (BOE núm. 98, 24/04/1971)
- **DB SE-AE:** Acciones en la edificación. Real Decreto 314, de 17/03/2006; Ministerio de Vivienda (BOE núm. 74, 28/03/2006)
- **Especificaciones de los morteros para albañilería.** UNE EN 998-2. Parte 1; Morteros para albañilería
- **Reglamento Europeo de Productos para la Construcción.** 305/2011

##### 3.1.3. COMPONENTES

- Herramientas manuales.
- Mortero de cal. Dosificación especificada por D.T.
- Barras roscadas de carbono.
- Piedra de Montjuic.
- Pintura a la cal o silicato compatible con mortero a la cal y piedra de Montjuic.
- Diluyente de pintura a la cal o silicato.
- Equipo de chorro de arena a presión.
- Abrasivo para limpieza- partículas de microesfera de vidrio.
- Agua.

## **3.2. REINTEGRACIÓN VOLUMÉTRICA DE PIEZAS DE MAINALES**

### **3.2.1. EJECUCIÓN**

Se verificará que las piezas de mainales y tracería que fueron reintegradas en restauraciones previas se encuentren libres de morteros inadecuados (cemento o resinas), en caso que se identifique la presencia de estos materiales, se eliminará de las piezas con herramientas manuales.

Se utilizará mortero de cal para reparar deficiencias de la piedra (fisuras, pequeños desprendimientos, grietas) que no superen el 30%. Para porcentajes mayores se procederá según indique la D.F. Las opciones serán las siguientes.

- Si las piezas están fracturadas en un máximo de dos partes grandes, estas se podrán unir mediante barras roscadas de carbono, para evitar posibles problemas de oxidación en el futuro. Esta unión se hará mediante morteros de expansión indicado por D.F.
- Si las piezas están fracturadas en más de dos piezas, se remplazarán las dos piezas más pequeñas por una única pieza nueva tallada en piedra de Montjuic. Esta se unirá a la pieza más grande mediante barras corrugadas de carbono y morteros de expansión. Esta opción se hará siempre y cuando la naturaleza de la fractura no debilite el conjunto estructural.
- En caso la pieza de mainal esté fracturado en más de dos piezas y dichas fracturas debiliten a todo el conjunto estructural que conforma el vitral, esta será sustituida por una nueva pieza tallada de piedra de Montjuic.

Se tendrá cuidado de que las barras roscadas de carbono no tengan fisuras ni grietas. Estas deben de estar limpias de pintura, grasa u otras sustancias perjudiciales.

### **3.2.2. CONTROL Y ACEPTACIÓN**

- Se verificará los materiales de obra, especialmente la dosificación del mortero, según indique D.F. o ficha técnica del producto.
- Se hará una inspección de la correcta reintegración de cada una de las piezas que se reparen.

### **3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Ud. De vitral. Se considera la cara interior y exterior del vitral.

### **3.3. RECOLOCACIÓN DE PIEZAS DE MAINALES**

#### **3.3.1. EJECUCIÓN**

Según los datos que se obtuvieron en su desmontaje (etiquetaje y medidas) se hará el replanteo de los mainales, con los ejes marcados.

Las piezas se colocarán aplomadas una encima de la otra. El mortero a utilizar entre pieza y pieza será de cal, con la dosificación que indique la D.F. Cada hilada de mainales constreñida por unos travesaños metálicos que forman los marcos de los vitrales. En caso los mainales necesiten más estabilidad en su montaje, estos serán ayudados por puntales.

No podrá utilizarse aguas salinas o de mar en las mezclas de mortero. Antes de comenzar con el suministro de cal o mortero preparado, la D.F. puede pedir al suministrador una demostración documental del cumplimiento de las exigencias que establece la normativa vigente. Si no se dispone de certificado de idoneidad, se realizarán los ensayos específicos que dicta la normativa.

Los morteros se amasarán en temperaturas extremas (menos de 5°C y más de 30°C)

Una vez fraguado y desapuntalado los mainales, se comprobará su estabilidad según indicación de la D.F.

Finalmente se hará un repaso con mortero de cal de fisuras superficiales o pequeños desprendimientos, que no afecten la estabilidad estructural del conjunto.

#### **3.3.2. CONTROL Y ACEPTACIÓN**

- Se verificará el aplomado cada vez que se coloque un nivel de mainal.
- Se comprobará que las dimensiones de los mainales colocados correspondan con las obtenidas en el desmontaje.
- Se verificará los materiales de obra, especialmente la dosificación del mortero, según indique D.F., ficha técnica del producto y normativa vigente.

#### **3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Ud. De vitral. Se considera la cara interior y exterior del vitral.

### **3.4. LIMPIEZA, RESTAURACIÓN DE JUNTAS Y NIVELACIÓN DEL COLOR**

#### **3.4.1. EJECUCIÓN**

Se eliminarán las juntas de reparaciones posteriores que se hayan hecho con mortero de cemento u otros materiales nocivos para el conjunto.

La limpieza se efectuará sobre los mainales, las piezas de tracería y las piedras del borde que enmarcan los vitrales, por ambas caras del vitral.

Se realizará una limpieza mecánica en seco mediante la proyección de partículas de silicato de aluminio a baja presión. Previo al inicio de la limpieza, se hará un muestreo para ajustar los parámetros de limpieza y evitar daños en los materiales. Los parámetros de trabajo deberán

ser aprobados por la D.F.

De preferencia el equipo proyección tendrá incorporada el sistema de aspiración de las partículas desprendidas.

Los operarios estarán protegidos con gafas o pantallas, con certificado "CE", mascarilla, guantes de cuero, mono de trabajo y protección auditiva.

Las juntas repicadas serán re-hechas con mortero a la cal de un color similar a lo originales.

Se aplicará veladura en las piezas de maineles y tracerías nuevas que desentonen con la gama de colores de la piedra de Montjuic. Previamente se hará un muestreo de la veladura y esta deberá de ser aprobada por la D.F

La temperatura de aplicación de la veladura no será mayor de 28°C a la sombra ni menor de 12°C. El asoleo no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. Durante tiempo lluvioso se suspenderá en las superficies no protegidas. El tiempo de secado será especificado por el fabricante. Se evitarán, las zonas intervenidas en el periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

#### 3.4.2. CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Previo a la aplicación de veladuras o de limpieza de las piedras, la D.F. deberá de dar el visto bueno de las pruebas realizadas.
- Se verificará que el material utilizado para hacer los morteros cumple con las características indicadas por la D.F. y la normativa vigente.
- Se hará como mínimo una verificación de los trabajos de limpieza, restauración de juntas y nivelación de colores cada tres vitrales.

#### 3.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

Ud. De vitral. Se considera la cara interior y exterior del vitral.

## 4. RESTAURACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS

### 4.1. RESTAURACIÓN DE TRAVESAÑOS Y REJAS DE VENTANA

Conjunto de elementos de hierro forjado (travesaños antiguos) o acero inoxidable natural mate tipo AISI 304 en caso de sustitución de travesaños. Fijados a los laterales de piedra del conjunto del vitral y trabados entre los maineles y destinados a sostener las planchas de vitrales y los vidrios de protección

Las piezas metálicas se han de manipular y almacenar sin producir deformaciones permanentes ni daños en la superficie. Se evitará todo contacto con el terreno y el agua.

#### 4.1.1. CONDICIONES GENERALES

- Las características mecánicas mínimas para las chapas y perfiles de acero serán las que dicte la UNE EN 10025, 10210-1: 1994, 10219-1: 1998 y lo que indique el CTE-DB SE-A 4.2)
- Para tornillos, tuercas y arandelas ordinarias, calibrados o de alta resistencia. El momento torsor del atornillado, la disposición de los agujeros y su diámetro debe ser el indicado por la D.F. Las características mecánicas de los aceros de los tornillos ordinarios segundo deben cumplir con lo que indica el CTE-DB SE-A 4.3.
- Las soldaduras realizadas por arco eléctrico con resistencia a tracción del metal depositado mayor que 37, 42 o 52 kg / mm<sup>2</sup>.

#### 4.1.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.** RD 2351/1985.
- **Especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldado longitudinalmente.** RD 2605/1985.
- **UNE.** Aceros en chapas y perfiles UNE EN 10025, UNE EN 10210-1: 1994 y UNE EN 10219-1: 1.998. Materiales de aportación de soldaduras UNE-EN ISO 14555: 1999. Especificaciones de durabilidad UNE ENV 1090-1: 1997.

#### 4.1.3. COMPONENTES

- Perfiles de hierro forjado.
- Perfiles de acero laminado en caliente y en frío
- Espárrago roscado de hierro cincado, tuercas, arandelas
- Tubos cuadrados de acero inoxidable
- Silicona de amplio espectro térmico
- Soldaduras
- Cordones y cables
- Cuñas de acero inoxidable
- Espárrago roscado de hierro cincado

### 4.2. RESTAURACIÓN DE ELEMENTOS DEL SIGLO XIV - XV

#### 4.2.1. EJECUCIÓN

En primer lugar, se realizará una limpieza general de la superficie para que la D.F evalúe el estado de degradación de las piezas. Las que hayan perdido suficiente sección como para poner el peligro la estabilidad estructural de los vitrales serán sustituidos.

Los que se puedan restaurar serán tratados de la siguiente manera:

- Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico o chorro de partículas a baja presión, seguido de una limpieza manual cuidadosa de la superficie.

- Se efectuará reintegraciones volumétricas en caso sea necesario.
- Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie. Seguidamente se tratará con pintura de imprimación anticorrosiva antes de ser esmaltadas. En el proceso de pintado. Antes de empezar, se comprobará que las superficies y pinturas cumplen los requisitos del fabricante.
- Las partes que queden de difícil acceso tras su montaje, pero sin estar en contacto, recibirán la segunda capa de pintura antes del montaje de los vitrales. No se pintarán los tornillos galvanizados o con protección anti óxido.

Las fases de ejecución serán las siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo y comprobación de las medidas entre travesaños
- Colocación y fijación provisional de la pieza
- Aplomado y nivelación definitivos

Los agujeros que se necesiten hacer para la adaptación de los travesaños se deben hacer con perforadora mecánica, eliminando posteriormente las rebabas. La perforación se realizará a diámetro definitivo, excepto en los agujeros en que sea previsible la rectificación por coincidencia, que se deben hacer con un diámetro 1 mm menor. El diámetro nominal mínimo será de 12mm, la rosca puede estar incluida en el plan de corte, y la espiga del tornillo tiene que salir de la rosca de la hembra después del roscado del plan de corte. La utilización de tuercas y arandelas queda especificada en el CTE-DB SE-A 10.4. El apretado de tornillos sin pretensado, y el atornillado de tornillos pretensados queda especificado en el CTE-DB SE-A 10.5. El tornillo de una unión se debe apretar inicialmente al 80% del momento torsor final, empezando por los situados en el centro, y se tienen que acabar de apretar en una segunda pasada.

#### 4.2.2. CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Se realizará un control de las piezas desmontadas para identificar su grado de degradación y viabilidad de restauración
- Se hará un control visual de la aplicación de imprimante de todos los elementos restaurados
- La D.F. deberá dar el visto bueno de la aplicación de la pintura en todos los travesaños antes de iniciar el montaje de los vitrales.

#### 4.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Ud. De piezas metálicas de los vitrales que serán restaurados. Incluye la revisión de las piezas desmontadas, sugerencias de la D.F. y lo que incluye el apartado de “ejecución”

### **4.3. CONFECCIÓN DE NUEVOS TRAVESAÑOS Y COLOCACIÓN**

#### **4.3.1. EJECUCIÓN**

El constructor debe elaborar los planos de taller y el programa de montaje este debe ser aprobado por la D.F. La preparación de las uniones que se deban realizar en obra se realizará en taller. Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no pueden ser corregidos o se prevé que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza debe ser sustituida.

La sección del elemento no debe quedar disminuida por los sistemas de montaje utilizados. No se han de comenzar las uniones de montaje hasta que se haya comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincide exactamente con la posición definitiva. Si hay elementos provisionales de fijación que para el armado y el montaje se suelden a las barras de la estructura, se deben desprenderse con soplete sin afectar a las barras. Se prohíbe desprenderlos a golpes.

El travesaño será hecho de una sola pieza. Solo se admitirá la soldadura en la unión entre el travesaño y los perfiles de apoyo (ver plano VI 14). Las soldaduras se harán en un lugar protegidas de la lluvia y el viento y a una temperatura de >0°C. Los componentes deben estar correctamente fijados. Las superficies y bordes deben ser las apropiadas para el proceso de soldado, exentas de humedad, de fisuras y materiales que afecten el proceso o calidad de las soldaduras. Los cordones de soldadura sucesivos no deben producir muescas.

Los travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de tachaduras, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Vendrán con los elementos necesarios para el acoplamiento con los paneles de vitrales, estos serán de un material anticorrosivo o vendrán protegidos superficialmente contra agentes corrosivos. Tanto el travesaño principal como la estructura auxiliar deberá tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos de las planchas de vitrales.

Se tiene que prevenir la corrosión de los elementos de distintos metales evitando el contacto directo entre ellos. Si ocurre, se colocará una capa intermedia, como por ejemplo de polietileno y otro plástico.

El sistema de fijación de las planchas de vidrio será mediante fijación mecánica con piezas metálicas y mediante adhesivos de silicona de amplio espectro térmico a las piezas metálicas y mortero de cal en contacto con la piedra. Antes de colocar los productos de sellado se comprobará de que no hayan óxidos, polvo, grasa o humedad.

Las fases de ejecución serán las siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo y comprobación de las medidas entre travesaños
- Colocación y fijación provisional de la pieza
- Aplomado y nivelación definitivos

#### **4.3.2. CONTROL Y ACEPTACIÓN**

- En el caso que las piezas sean avaladas por el certificado del fabricante, el control será una relación entre el elemento y su certificado de origen. Cuando no sea así, se establecerá un procedimiento mediante ensayos por un laboratorio independiente, o en soluciones de carácter singular las recomendaciones o normativas de prestigio

reconocido. (CTE-DB SE-A)

- Se pedirá el control de calidad de la fabricación en taller, que incluirá el control de la documentación del taller.
- Control de calidad de montaje, donde se incluirá la documentación de montaje correspondiente.
- Se recomienda realizar una prueba de estanqueidad en los paños de vitrales

#### 4.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

Ud. De piezas metálicas de vitral que serán sustituidos. Incluye la revisión de las piezas desmontadas, sugerencias de la D.F. y lo que incluye el apartado de “ejecución”

## 5. RESTAURACIÓN DE ELEMENTOS VITREOS

### 5.1. VIDRIOS DE PROTECCIÓN Y VITRALES

Parte semitransparente de la envolvente de la Catedral, practicable o no, da prestaciones de luminosidad, confort y ventilación. Los vidrios presentes en la Catedral después de la restauración se clasificarán en:

Planchas de vitral: Considerado a los vidrios góticos (del siglo XIII-XIV)

Vidrios de protección: Conformado por vidrio laminado (dos piezas de 4mm unidos por una lámina butiral), suspendido con perfil conformado de neopreno a la carpintería consiguiendo un conjunto unitario que resista en caso de ruptura.

#### 5.1.1. CONDICIONES GENERALES

- El vidrio de protección será monolítico laminado mateado al ácido. Se pulirán los bordes para evitar cortes.
- Las láminas de vidrio serán de color uniforme y no presentarán deformaciones. Las variaciones del grueso no serán superiores a  $\pm 1$  mm.
- Estará compuesto por dos lunas unidas por interposición de láminas de materia plástica quedando, en caso de rotura, adheridas los trozos de vidrio al butiral.
- La transparencia de los vidrios será modificada según el grado de protección que se quiera dar contra la radiación solar directa. Esta transparencia será generada con tratamientos superficiales en la superficie exterior del vidrio

#### 5.1.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos. UNE-EN 410:2011

#### 5.1.3. COMPONENTES

- Marco de perfil en U de latón de 2mm de espesor conformado en frío colocado en taller de restauración
- Accesorios de materiales inoxidables, herramientas y juntas perimetrales
- Pletina de plomo
- Acristalamiento de protección de vidrio laminado 4+4 mateado al ácido por el costado exterior
- Vitral

#### 5.1.4. CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Marcaje CEE de los materiales
- Se hará por lo menos 3 comprobaciones por cada vitral restaurado
- Se comprobará de que los vidrios exteriores sean estancos. una comprobación por vitral.

#### 5.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

Ud. De vitral, el precio incluye el suministro, el corte, la colocación y transporte de la materia prima y los accesorios necesarios para su colocación. Además de todo lo que se indica en el apartado de "ejecución y desmontaje" y posibles cambios que indique la D.F.

Se considera que antes de presentar la oferta económica, el contratista deberá visitar y estudiar de forma suficiente la zona donde intervendrá y considerará en el precio de oferta los trabajos de preparación. Se abonará el precio definido en contrato y en ningún caso podrá ser objeto de incremento.

### 5.2. RESTAURACIÓN DE VITRALES

#### 5.2.1. EJECUCIÓN

Las planchas de vitrales se desmontarán de su emplazamiento con herramientas manuales de bajo impacto (cinceles finos y martillos pequeños).

Cualquier elemento no vítreo que se pueda desprender (refuerzos metálicos, alambres, etc.) se catalogarán y guardarán.

El desmontaje se hará de los niveles inferiores a superiores, para evitar que el material desprendido dañe los vidrios.

Una vez desprendidas las planchas estos serán apoyados en tableros rígidos para ser manipulados y transportados a taller.

Previa a cualquier intervención, las vidrieras se fotografiarán y detallará su estado actual (estado de las alteraciones patológicas, medidas, zonas desprendidas, etc.)

Inicialmente se hará una limpieza en seco para retirar residuos superficiales. El proceso de limpieza comenzará por los métodos más suaves e irá aumentando su intensidad dependiendo del estado del vidrio.

En caso de reintegración de piezas de piedra desaparecidas, se colocará una pieza nueva de vidrio con el mismo color y textura, esta irá enmarcada con una separación de cobre para favorecer su identificación y reversibilidad. Estas nuevas piezas introducidas serán firmadas y datadas de forma visible con punta de diamante.

No se hará retoques directos sobre vidrios originales. Si en caso es necesario retocar piezas que por su degradación impiden la correcta interpretación del conjunto, estos se harán sobre un vidrio de doblaje.

En el caso de desprendimientos de pinturas frías, serán consolidadas. Las fracturas de vidrio serán consolidadas con adhesivo epóxico mezclado con colorantes para vidrios coloreados.

Se conservará el plomo original, solo en casos extremos de degradación, este será sustituido por plomo tradicional de 8mm y ruedas altas. Estas sustituciones deberán ser aprobadas por la D.F.

En el caso de grisallas muy deterioradas, estas serán consolidadas con una solución de Paraloid de 10% en acetato de etilo.

Para recuperar la rigidez y estanquidad de los plafones se enmasillarán los plafones de forma manual con espátula. La masilla será blanca de España mezclado en aceite de linaza.

#### 5.2.2. CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Se entregará un informe de la restauración de cada vitral.
- Se harán visitas a taller para la supervisión del proceso de restauración y se verificará de que estos coinciden con los procesos mencionados en este documento y la memoria.
- El restaurador dará a la D.F. las fichas técnicas de los materiales utilizados. Se verificará que estos tengan marcado CE y cumplan con lo indicado en la normativa actual.
- En caso los materiales o las técnicas que se quieran utilizar no estén avaladas, se harán pruebas en laboratorio.

#### 5.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Ud. De vitral, el precio incluye el suministro de los materiales necesarios para la restauración de los vitrales, el transporte al taller, informe y fotos del proceso de restauración. Además de todo lo que se indica en el apartado de “ejecución y desmontaje” y posibles cambios que indique la D.F.

### 5.3. COLOCACIÓN DE VITRALES Y VIDRIOS DE PROTECCIÓN

#### 5.3.1. EJECUCIÓN

El almacenamiento se hará en un lugar protegido para evitar deterioros originados por causas químicas, impresiones producidas por humedad, ya sea por caída de agua sobre los vidrios o por condensaciones debidas al grado higrotérmico del aire y variaciones de temperatura, caídas mecánicas, golpes, ralladuras de superficie, etc. Se procurará que no entre en contacto directo con el cemento o la cal, por medio del bastimento de base. Se procurará la formación de puentes galvánicos para la unión de varios materiales metálicos

Tanto el vidrio de protección como las planchas de vitral serán presentados en los travesaños metálicos para su posterior sujeción definitiva a estos. Con la ayuda de elementos que garanticen la protección contra el impacto, y otros que mantengan el escuadrado hasta que quede muy trabado.

Una vez colocados los accesorios de sujeción de los vitrales se hará la limpieza de todos los elementos.

Las tolerancias de ejecución serán las siguientes: Replanteo:  $\pm 10$  mm; Nivel previsto:  $\pm 5$  mm; Horizontalidad:  $\pm 1$  mm/m; Aplomado:  $\pm 2$  mm/m.

Las fases de ejecución serán las siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de los vidrios de protección y planchas de vitral, se ha de colocar de manera que no quede sometido a esfuerzos producido por contracciones, dilataciones o deformaciones del soporte. Ha de quedar bien fijado a su emplazamiento.
- Sellado de los vidrios de protección, el conjunto de vidrios de protección han de quedar totalmente estancos las condiciones exteriores. Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a los 50km/h y la temperatura sea inferior a los 0°C.
- Colocación de piezas de fijación de las planchas de vitral. Estos tendrán pequeños respiraderos para que ventilen la cámara de aire que se generará con el vidrio de protección.
- Instalación de hojas batientes sobre los mecanismos previamente colocados
- Limpieza del conjunto.

### 5.3.2. CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Se debe de verificar que las ventanas abren y cierran de forma correcta
- Se comprobará al estanquidad de la carpintería y del vidrio.

### 5.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

Ud. De vitral, el precio incluye el transporte de toda la materia prima y elementos restaurados a obra. Además de todo lo que se indica en el apartado de “ejecución y desmontaje” y posibles cambios que indique la D.F.

## **B. Acciones de reparación de las azoteas**

### **1. REPARACIÓN DE CUBIERTAS**

#### **1.1. CUBIERTAS PLANAS**

Paramento de cobertura exterior de un edificio que limita el ambiente exterior con los espacios interiores. La cubierta tiene como objetivo separar, conectar y filtrar el interior del exterior, satisfaciendo los requisitos de seguridad, habitabilidad y funcionalidad, según CTE DB-HE HE1 Limitación de la demanda energética, CTE DB-HS HS1 protección frente a la humedad CTE DB-HS HS5 evacuación de aguas.

Podemos encontrar los siguientes tipos: Cubierta transitable no ventilada, puede ser convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinado, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.

Cubierta ajardinada, cubierta que está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.

Cubierta no transitable no ventilada, puede ser convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina auto protegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

Cubierta transitable, puede ser ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito de peatones.

#### **2.1.1 CONDICIONES GENERALES**

Sistema de formación de pendientes. Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor 2-3 cm de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento. Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para la fijación del resto de los componentes. La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante. En la cubierta transitable ventilada, el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiquillos conejeros), superpuestos de placas cerámicas machihembradas o de ladrillos huecos según CTE-DB HS-1, tabla 2.10.

Barrera de vapor. El material debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella. Pueden ser de dos tipos: las de bajas prestaciones (film de polietileno) y las de altas prestaciones (lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM). Según DB HS-1, punto 2.4.3.5.

Aislante térmico. Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio o lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc ... Debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento. Se utilizarán materiales con una conductividad térmica menor de 0,06W / mk a 10°C. Su espesor se determinará según las exigencias del CTE-DB HE1; DB HS 1, punto 2.4.3.2.

La capa de impermeabilización. La impermeabilización puede ser de material bituminoso o bituminoso modificado; como poli (cloruro de vinilo) plastificado, etc ... No será necesaria en condiciones de uso normal, salvo que se incluya en la D.T. Si que será necesaria en los casos de riesgo de condensación alta. Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

No utilizar en la misma lámina del material a base de betunes asfálticos y masillas de alquitrán modificado. No utilizar en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas. Evitar el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC sea especialmente formulado para ser compatible con el asfalto. Evitar el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado con las espumas rígidas de poliestireno o con las espumas rígidas de poliuretano. En la cubierta no transitable preferentemente utilizarán gravas de canto rodado. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas. La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaca. Para pasillos y zonas de trabajo, losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con aplanado de poliestireno extrusionado. También puede ser una lámina autoprottegida, con solado fijo o con solado flotante. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento. En cubierta no transitable, si se trata de una capa de grava, ésta debe estar limpia y sin sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm. Según DB HS 1, punto 2.4.3.4.

Capa separadora. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o filmes de polietileno. Productos antirraíces (cubierta ajardinada), constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como breas o productos químicos antirraíces. Debería utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes. Cuando tenga función antiadherente y antipunzonamiento podrá ser: geotextil de poliéster o geotextil de polipropileno. Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonamiento no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior de antipunzonamiento (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable). según CTE-DB HS 1, punto 2.4.3.5.

Capa drenante. (Cubierta ajardinada) Grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas, la arena de río será de granulometría continua, seca, limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación (cubierta ajardinada). Mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, tierra vegetal, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes: poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

Sistema de evacuación de aguas. Puede constar de canalones, sumideros, bajantes y aliviaderos. El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar el bajante. Según DB HS 5).

#### 2.1.2 NORMAS DE APLICACIÓN

- **Código Técnico de la Edificación.** RD. 314/2006. DB HS, Documento Básico de Salubridad; CTE-HE1, Demanda energética; CTE-HS1, Impermeabilidad; DB SI, Seguridad en caso de incendio; CTE-DB HR, Protección al ruido; DB SE-AE. Resistencia al viento, Seguridad Estructural-Acciones en la edificación.
- **Decreto de Ecoeficiencia,** demanda energética. D.21 / 2006.
- **Condiciones acústicas,** NBE-CA-88. BOE 08/10/1988.
- **UNE 85208-81.** Permeabilidad al aire; UNE 85212-83. Estanqueidad; UNE 85213-85.

Resistencia al viento; UNE 12.207: 2000. Permeabilidad del aire.

- **UNE-EN ISO 140-4:** Medición in situ del Aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.
- **UNE-EN ISO 140-5:** Medición in situ del Aislamiento acústico al ruido aéreo de Elementos de fachadas y de fachadas.
- **UNE-EN ISO 140-7:** Medición del Aislamiento acústico en los edificios y de los Elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del Aislamiento acústico de suelos al ruido de Impactos
- **UNE-EN ISO 717:** Evaluación del Aislamiento acústico en los edificios y los Elementos de construcción
- **UNE-EN ISO 717-1:** Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.
- **UNE-EN ISO 717-2:** Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

### 2.1.3 COMPONENTES

Sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, capa de impermeabilización, capa separadora, capa drenante, tierra de plantación (cubierta ajardinada) y capa de protección.

### 2.1.4 EJECUCIÓN

Los paramentos verticales se encontrarán acabados. El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima, compatibilidad con los movimientos del sistema y compatibilidad química con los componentes de la cubierta. El apoyo base tiene que ser uniforme, estar limpio y sin cuerpos extraños. La lámina impermeable tiene que evitar el contacto de las láminas impermeabilizante bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, óleos, grasas y disolventes. Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la abrevada de morteros y hormigones. Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando las temperaturas sean inferiores a 5 °C se comprobará que se pueden llevar a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar.

Los accesos y aperturas que existentes situados en paramento vertical se realizarán disponiendo un desnivel de 2 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizador que lo cubra y descienda por los laterales del vacío hasta una altura de 15cm como mínimo por encima de este desnivel, o disponiéndolos reculados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aperturas situados en el paramento horizontal de la cubierta se realizarán disponiendo alrededor del vacío un alféizar de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado.

Las juntas tienen que afectar a las diferentes capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de apoyo resistente. Los bordes de las juntas tienen que ser con cairell rom, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta tiene que ser mayor que 3 cm. La distancia entre las juntas tiene que ser como máximo 15 m. Cuando la distancia entre juntas de dilatación del edificio sea mayor de 15 m se realizarán juntas de cubierta, la anchura no tendrá que ser inferior a 15 mm y también tendría que haber alrededor de los elementos sobresalientes. En las juntas se tiene que colocar uno sellado. El sellado tiene que quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta. Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza de los cantos de las baldosas.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por lo remato superior de la impermeabilización se tiene que realizar mediante regata de 3x3 cm como mínimo, en la que

tiene que recibirse la impermeabilización con mortero en bisel, o mediante un retroceso con una profundidad mayor que 5 cm, y la altura por encima de la protección de la cubierta tiene que ser mayor que 20 cm, o mediante un perfil metálico inoxidable proveído de una pestaña, al menos en su parte superior. Cuando se trate de cubiertas transitables, además del mencionado anteriormente, la lámina en su entrega a los paramentos quedará protegida de la intemperie y del tráfico, por un zócalo. En los casos en que la lámina tenga que quedar expuesta a la intemperie será de lámina autoprotegida o formulada para la intemperie.

En el encuentro de la cubierta con el lado lateral tiene que realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que tiene que tener una anchura mayor que 10 cm.

Se ubicarán como mínimo dos sumideros a cubiertas, patios abiertos, etc. Según CTE DB-HS5.

El número de puntos de recogida tiene que ser suficiente para que no hayan desniveles >150 mm y pendientes máximas del 0,5%, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta. Cuando por razones de diseño no se instalen puntos de recogida se tendrá que prever algún método de evacuación de las aguas de precipitación, como podrían ser aliviaderos.

#### Fases de ejecución

Sistema de formación de pendientes. Los bajantes se protegerán con para grabas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes. La pendiente recomendada es lo máximo posible, siempre que quede garantizada la permanencia de la capa de graba en el grosor necesario para la protección y lastre del sistema. Su grosor estará comprendido entre 2 cm y 30 cm; caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor o chimeneas de ventilación. La inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada, en caso de cubiertas con pavimento flotante y a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad). Se rebajará alrededor de los sumideros. El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación. Antes de recibir la capa de impermeabilización el aspecto del apoyo será seco y también estará seco en su grosor. Cubierta transitable no ventilada. La pendiente estará comprendida entre el 1 y el 5% para peatones y el 1 y el 15% para vehículos. Cubierta ajardinada. La pendiente estará comprendida entre el 1 y el 5%. Cubierta no transitable. Si la protección se con graba la pendiente estará comprendida entre el 1 y el 5% y si se con lámina autoprotegida estará comprendido entre el 1 y el 5%. Cubierta transitable ventilada. El grosor del sistema de formación de pendientes será de 2 cm como mínimo. Se rebajará alrededor de los sumideros. Quedará interrumpida en las juntas estructurales del edificio y en las auxiliaste de dilatación. La cámara de aire tendrá que permitir la difusión del vapor de agua a través de las aperturas dispuestas al exterior, de forma que se garantice la ventilación cruzada situando las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, y se disponen enfrentadas.

Barrera de vapor. Se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendiente cuando se prevea que puedan haber condensaciones. La barrera de vapor ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizando. Cuando se empleen las láminas de bajas prestaciones, no será necesaria la soldadura de encabalgamiento entre piezas ni la soldadura con la lámina impermeable. Para las láminas de altas prestaciones tiene que extenderse bajo el hondo y los laterales de la capa de aislamiento térmico. Según CTE-DB HE1 Limitación de la demanda energética

Capa separadora. Tendrá que intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzado de la lámina impermeable. Será necesaria cuando se emplee impermeabilización con láminas de PVC plastificado sobre paneles, como el poliestireno, que provocan la migración de plastificantes del PVC, cuando la impermeabilización sea con láminas de PVC con soldadura en frío o de EPDM, sobre paneles aislantes sintéticos o cuando la impermeabilización sea con

láminas asfálticas aplicadas con soplete sobre cualquier panel de aislamiento térmico, excepto los clasificados como A1 y A2-s1,d0 .

Aislamiento térmico. Tiene que colocarse de forma continua y estable.

Capa de impermeabilización. Los paramentos donde tiene que ir colocada la impermeabilización, tienen que adecuarse y prepararse para asegurar que resulto correctamente adherida y con junta estanca. Tendrán que prepararse con enfoscado o remolinado. La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del apoyo, y de la capa de protección solo en el perímetro y en los puntos singulares. Las condiciones exigidas son: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se colocarán encima, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada. La impermeabilización tiene que colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los encabalgamientos se tienen que realizar en el mismo sentido que la corriente del agua y no tienen que quedar alineados con los de las hileras contiguas. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizando. Cuando la impermeabilización sea bituminosa, se empleará sistema bicapa, alternando las armaduras para asegurar la estabilidad dimensional y la resistencia al punzonado. Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y cuando la pendiente sea mayor del 15%, tienen que utilizarse sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, tienen que usarse sistemas adheridos.

Producto antirraíces (cubierta ajardinada). Se colocará hasta llegar a la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenando (cubierta ajardinada). El grosor mínimo de la capa de grava será de 5 cm y servirá de primera base a la capa filtrante. La arena de río tendrá un grosor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las conducciones de las regueras por aspersión hasta los rociadores se realizarán por la capa drenante. Las instalaciones que tengan que discurrir por la azotea tienen que realizarse, preferentemente, por las zonas perimetrales evitando su paso por las vertientes.

Tierra de plantación (cubierta ajardinada). Se recomienda que la profundidad de tierra vegetal esté comprendida entre 20 y 50 cm. Los tipos de plantas que precisan mayor profundidad tienen que situarse en zonas de superficie aproximadamente igual al ocupado por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los apoyos de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y que su altura no exceda los 6m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con enarena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal, separándola de este por elementos como muretes de piedra ladrillo o losas de pizarra.

Capa de protección. Con protección de grava. Se extremarán las medidas con áridos de machucado para evitar riesgos de punzonado. Los grosores no podrán ser menores de 5 cm y variarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, siempre teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que los bordes y estas más que la zona central. Grosor de la capa  $\pm 10$  cm. Con alicatado fijo. Se evitará la colocación a testa de las piezas y se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de presa, las piezas irán colocadas sobre solera de 25 mm como mínimo, tendido sobre la capa separadora. Con alicatado flotante. Las piezas sobre apoyos en alicatado flotante tienen que disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas tienen que colocarse con junta abierta. Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por colocación con junta abierta, el flujo de agua de lluvia hacia lo plano inclinado de derrame, de forma que no se produzcan encharcamientos. Con

capa de tráfico. Cuando lo aglomerado asfáltico se aboque en caliente directamente sobre la impermeabilización, el grosor mínimo tiene que ser 8 cm. Cuando lo aglomerado asfáltico se aboque sobre una capa de mortero que habrá sobre la impermeabilización, se tiene que colocar entre estas dos capas una capa separadora para evitar la adherencia de 4cm grosor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

Sistema de evacuación de aguas. El encuentro entre la lámina impermeabilizante y el bajante se resolverá con una pieza especialmente diseñada y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización escogido. Los sumideros tendrán un dispositivo de retención de los sólidos con elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes para minorar el riesgo de obturación. Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües El elemento que sirve de apoyo a la impermeabilización tiene que rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de las canaletas. La impermeabilización tiene que prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas. La unión de la impermeabilizando con el sumidero o la canaleta tiene que ser estanca. Cuando el sumidero se disponga a la parte horizontal de la cubierta, tiene que situarse separado como mínimo 50 cm de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta. El lado superior del sumidero tiene que quedar por debajo del nivel de derrame de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, su sección tiene que ser rectangular. Cuando se disponga una canaleta a la parte superior tiene que quedar por debajo del nivel de derrame de la cubierta y tiene que estar fijado al elemento que sirve de apoyo. El apoyo de la impermeabilización alrededor de los sumideros tendrá que rebajarse, como mínimo, 15 mm para evitar que los solapamientos entre las láminas y la pieza especial no remonten el nivel de derrame de la lámina, hecho que provocaría encharcamientos. Los sumideros se sitúan preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas. En todo caso, separados al menos 0,5 m de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o lados.

#### 2.1.5 CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Sistema de formación de pendientes de adecuación a la D.T. Las juntas de cubierta distanciadas menos de 15 m.
- Se realizarán las comprobaciones correspondientes de identificación y ensayo en cada uno de los siguientes capítulos: Impermeabilización, Replanteo (según el número de capas y la forma de colocación de las láminas), Aislamiento térmico y Acabados.
- La prueba de servicio para comprobar su estanqueidad, tiene que consistir en una inundación hasta un nivel de 5 cm por debajo del punto más alto de la entrega durante 24 horas (cuando no sea posible la inundación, reguero continúa de la cubierta durante 48 horas). Transcurridas 24 horas del ensayo de estanqueidad se destaparán los desagües permitiendo la evacuación de aguas para comprobar el buen funcionamiento de estos.

#### 2.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> totalmente acabada, medida en proyección horizontal. Incluyente sistema de formación de pendientes, barrera de vapor, aislando térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los encabalgamientos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación. No incluye sistema de riego.

## 2. SISTEMA DE DEFENSAS

### 2.1. COLOCACIÓN DE BARANDILLAS

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandillas), pasamanos y entre pilastras, anclada a elementos resistentes como por ejemplo forjados, soleras y muros para la protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a diferente altura.

#### 2.1.1. CONDICIONES GENERALES

Bastidor. Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Pasamanos. Reunirá las mismas condiciones exigidas en las barandillas. En caso de utilizar caracoles de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

Baranda. La zona que se forma en el interior del bastidor será de malla de acero inoxidable de 40x40 de 1.5mm, según indican los planos.

Anclajes. Los anclajes podrán realizarse intermediando: placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de la barandilla a los muros laterales; platina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado; angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior; el punto de agarre, en barandillas de aluminio, para la fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado mínimo 10 cm.

Pieza especial. Normalmente en barandillas de aluminio por la fijación de pilastras y de barandillas con caracoles.

#### 2.1.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Código Técnico de la Edificación.** RD 314/2006. DB SE-AE, DB SU.
- **Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.** RD 2351/1985.
- **Especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldadas longitudinalmente.** RD 2605/1985.

#### 2.1.3. COMPONENTES

Bastidor, pasamano, entre pilastras, anclajes y piezas especiales, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras y en barandillas con caracoles.

#### 2.1.4. EJECUCIÓN

##### Condiciones previas

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como por ejemplo forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre alféizares de fábrica el grosor de estos será superior a 15 cm. Siempre que sea posible se fijarán las barandillas a los muros laterales mediante anclajes. Para prevenir el fenómeno eletroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas siguientes: Evitar el contacto entre dos metales de diferente actividad, en caso de no poder evitar el contacto, se tendrán que seleccionar metales próximos a la serie galvánica; Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial; Evitar el acceso de agua y oxígeno en la zona de unión de los dos metales; También se evitarán los

siguientes contactos bimetálicos: Zinc con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable; Aluminio con: plomo y cocer; Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable; Plomo con: cobre y acero inoxidable; Cocer con: acero inoxidable.

Se diseñarán según el punto 3.2 del DB SU, SU-1, Seguridad enfrente al riesgo de caídas.

Fases de ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes. Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con jabalcones, fijando provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave. En caso de hormigonar los anclajes se recibirán directamente; en caso de forjados, muros o con mortero de cemento se recibirán a los tramos previstos. En forjados ya ejecutados se anclarán mediante tacos de expansión empordados, no menor de 45 mm, y caracoles. Cada fijación se realizará como mínimo con dos tacos separados entre sí 50 mm. Los anclajes garantizarán la protección contra impulsos y veces durante todo el proceso de instalación. Así mismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al apoyo. Se realizarán, preferiblemente, mediante placas, platinas o angulares, dependiendo de la elección del sistema y de la distancia existente entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetándose las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas. Siempre que sea posible se fijarán las barandillas a los muros laterales mediante anclajes. Cuando la baranda y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con caracoles, clavados, o piezas de acoplamiento desmontables siempre desde el interior.

Acabados. El sistema de anclaje al muro será estanco, no originando penetración del agua en el mismo mediante sellado y engravado con mortero, del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o taburetes se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada tiene que realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica o alguno otro elemento que produzca el mismo efecto.

#### 2.1.5. CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se realizarán dos comprobaciones cada 30 m. Se comprobará que las barreras de protección tengan una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si este está situado a menos altura. En este caso, la barrera de protección ante asientos fijos, será capaz de resistir una fuerza horizontal cerca superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada cerca exterior. En las zonas de tráfico y aparcamiento, los plafones o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos tienen que resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodaje o sobre el borde superior del elemento si este está situado a menos altura, el valor característico de la cual, se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a  $q_k = 100$  kN.

#### 2.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

ml totalmente acabado y colocado. Incluyendo los pasamanos y las piezas especiales.

### 2.2. REJAS

Elementos de seguridad fijos en vacíos exteriores constituidos por bastidor, baranda y anclajes,

para la protección física de ventanas, balconadas, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

#### 2.2.1 NORMAS DE APLICACIÓN

- **Código Técnico de la Edificación.** RD 314/2006. DB SE-AE.
- **Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.** RD 2351/1985.
- **Especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldadas longitudinalmente.** RD 2605/1985.

#### 2.2.2 COMPONENTES

- Bastidor, barandas y sistema de anclaje.
- Características técnicas mínimas
- Bastidor. Elemento estructural formado por pilastras y barandilla. Transmite los esfuerzos a los cuales es sometida la reja a los anclajes.
- Baranda: Conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandilla y pilastras.
- Sistema de anclaje. Empotrada (patillas), tacos de expansión y tirafondo, etc...

#### 2.2.3 EJECUCIÓN

##### Condiciones previas

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son alféizares de fábrica el grosor mínimo no será inferior a 15 cm. Los vacíos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados. La reja quedará aplomada y limpia. Las rejas de acero tendrán que llevar una protección anticorrosión mínima de 20 micras en exteriores y de 25 micras en ambiente marino.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos: Zinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable; Aluminio con: plomo y cocer; Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable; Plomo con: cobre y acero inoxidable; Cocer con: acero inoxidable.

##### Fases de ejecución

Replantear y marcar la situación de los anclajes, según se especifique en la D.T.

Se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, vigilando que quede completamente aplomada. El anclaje al muro será estable y resistente, quedando estanco, no originando penetración de agua.

#### 2.2.4 CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Los materiales y equipos de origen industrial, tendrán que cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de estas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes. Se realizarán las comprobaciones correspondientes de identificación y ensayo en cada uno de los siguientes capítulos: Perfiles laminados y chapas, Tubos de acero galvanizado y Perfiles de aluminio anodizado.
- Se realizarán dos comprobaciones cada 50 unidades.
- Aplomado y nivelado de rejas, sellado o engravado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle, comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones de la D.T.

2.2.5 MEDICIÓN Y ABONO  
ml totalmente acabado y colocado.

### 3. COLOCACIÓN DE PAVIMENTOS POR PIEZAS

#### 3.1. PAVIMENTOS PETREOS

##### 3.1.1. CONDICIONES GENERALES

Losas y baldosas de piedra natural. Podrán llevar diferentes tipos de acabado en su cara vista: Mate o brillante, abujardado, desbastado, etc.

Baldosas de piedra artificial, vibrada y prensada. Constituidas por: aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.; áridos: losa de piedra triturada que en función de su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso; colorantes inalterables: podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con diferentes tipos de acabado como pavo, lavado al ácido, etc.

Placas de hormigón armado. Estará armada la cara superior e inferior con malla de redondos de acero.

Adoquines de piedra u hormigón. Piezas especiales: escalón en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

##### Escalón prefabricado.

Bases. Base de arena. Con arena natural o de machaqueo de grosor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado. Base de arena estabilizada. Con arena natural o de machaqueo estabilizada con uno conglomerando hidráulico para cumplir función de relleno. Base de mortero o capa de regularización. Con mortero pobre, de grosor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón. Base de mortero armado. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del apoyo.

##### Material de presa. Mortero de cemento.

Material de rejuntado.

Lechada de cemento. Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos. Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación. Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafate) antes de llenarlas del todo.

Material de relleno de juntas de dilatación. Podrá ser de siliconas.

##### 3.1.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Código Técnico de la Edificación. CTE-SU 1**, Seguridad enfrente al riesgo de caídas; en relación a deslizamiento de tierras y discontinuidades en el pavimento; CTE-HR, Protección frente al ruido.
- **Código de Accesibilidad de Cataluña.** Ley 20/1991.
- **Condiciones acústicas.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)
- **UNE-EN ISO 140-4:** Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.
- **UNE-EN ISO 140-5:** Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos

de fachadas y de fachadas.

- **UNE-EN ISO 140-7:** Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos
- **UNE-EN ISO 717:** Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción
- **UNE-EN ISO 717-1:** Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.
- **UNE-EN ISO 717-2:** Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

### 3.1.3. COMPONENTES

- Losas y baldosas de piedra natural, baldosas de piedra artificial, placas de hormigón armado, adoquines de piedra u hormigón, piezas especiales, escalones en bloque de piedra, escalones prefabricados, terrazo y baldosas de cemento.
- Bases: base de arena, base de arena estabilizada, base de mortero o capa de regularización y base de mortero armado. Material de agarre, material de juntas y material de relleno de de juntas de dilatación.

### 3.1.4. EJECUCIÓN

#### Condiciones previas

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo; limpieza y posterior humedecido del apoyo. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero. La colocación tiene que efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el asoleo directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Así mismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes. El pavimento tiene que formar una superficie plana y uniforme que se tiene que ajustar a las alineaciones y a las rasantes previstas. En el pavimento no debe haber piezas rotas, con manchas ni con otros defectos superficiales. Tampoco tiene que haber resaltes entre las piezas. Las piezas tienen que estar muy adheridas al apoyo y tienen que formar una superficie plana. Tienen que estar colocadas a tocar y en alineaciones rectas. Se tienen que respetar las juntas propias del apoyo. las juntas se tienen que colmatar de lechada de cemento portland y colorantes en su caso. En los pavimentos colocados sobre capa de arena, esta tiene que tener un grosor de 2 cm. Excepto en las zonas clasificadas como uso restringido por el CTE no se admitirán las discontinuidades siguientes en el propio pavimento ni en el encuentros de este con otros elementos, imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de 6mm. Los desniveles que no superen los 50mm se tienen que resolver con una pendiente que no exceda del 25%. En las zonas interiores de circulación de personas, no presentará perforaciones o agujeros por los que se pueda introducir una esfera de 15mm de diámetro. Pendiente transversal en pavimentos exteriores ≤2%, ≤8%.

#### Fases de ejecución

Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento. Colocación de la basas de mortero. Humectación y colocación de las piezas. Humectación de la superficie. Colmatación de las juntas con lechada de cemento. Limpieza del exceso de lechada. Protección del mortero fresco y cura.

Baldosas de cemento. Se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

Terrazo. Sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de grosor no inferior a 20 mm de

arena, sobre esta se irá extendiendo el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de grosor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del suelo. Previamente a su colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará el cemento.

Losas de piedra o placas de hormigón armado. Sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

Adoquines de piedra. Sobre el apoyo limpio se extenderá mortero de cemento en seco sobre la cual se colocarán los peces apisonándolos a golpe de maceta; después de regarlo con agua, se extenderá la lechada de cemento con arena.

Adoquines de hormigón. Sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente los bloques de hormigón sobre esta dejando las juntas que también se rellenarán con arena. En caso de zócalo, las piezas que lo forman se colocarán sobre una superficie continua de asentamiento y recibo de mortero e grosor  $\geq 1$  cm.

Acabados. La piedra colocada en obra podrá recibir diferentes tipos de acabado. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirán la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y bordes del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la ejecución del pavo. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una esponja de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. El terrazo podrá tener un acabado liso, con relevo, lavado con ácido.

### 3.1.5. CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Con el fin de limitar el riesgo de deslizamiento, los pavimentos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anexo A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de deslizamiento. Esta clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.
- Se realizarán las comprobaciones correspondientes de identificación y ensayo en cada uno de los siguientes capítulos: Losas de piedra natural, Baldosas de cemento, Losas de hormigón armado, Morteros, Cemento, Agua, Cal y Áridos.
- Una comprobación cada 200 m<sup>2</sup>. Interiores, una cada 4 viviendas .En baldosas de piedra: comprobar el grosor de la capa de arena  $\geq 2$  cm. El grosor de la capa de mortero será de 2 cm. Humedecido de las piezas. Juntas. Tendido de la lechada. Existencia de cejas. En baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo): Comprobar la humedad del apoyo y baldosa, y la dosificación del mortero, grosor de juntas y cejas. Nivelación. Ejecución del pavo (terrazo). Verificar planeidad con regla de 2 m.

### 3.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

- m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones del D.T. de pavimento de piezas. Incluido o no lo rejuntado con lechada de mortero, cortes, eliminación de restos y limpieza.
- ml de los revestimientos de escalón y zócalo

## 3.2. PAVIMENTOS CERÁMICOS

### 3.2.1. CONDICIONES GENERALES

Baldosas. Gres esmaltado. Absorción de agua baja o media-baja, prensada en seco, esmaltada. Gres porcelánico. Muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruït, generalmente no - esmaltadas.

Baldosa catalana. Absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruido, generalmente no esmaltadas. Gres rústico. Absorción de agua baja o media - baja, extruido, generalmente no esmaltadas. Barro cocido. De apariencia rústica y alta absorción de agua.

Mosaico. Podrá ser de piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Piezas complementarias y especiales. De muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc. En cualquier caso las piezas no estarán rotas, desportilladas ni tacadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

Bases para alicatado. Sin base o alicatado directo. Sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial. Base de arena. Con arena natural o de machucado de grosor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Base de arena estabilizada. Con arena natural o de machucado estabilizada con un conglomerando hidráulico para cumplir función de relleno. Base de mortero o capa de regularización. Con mortero pobre, de grosor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes. Base de mortero armado. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del apoyo. Material de presa. Sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el apoyo, forjado o solera de hormigón.

Mortero tradicional. Aunque tiene que preverse una base para desolidarizar con arena. Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del apoyo: Pegatinas cementosas o hidráulicos (morteros - cuela). Constituidos por un conglomerando hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos.

Material de relleno. Lechada de cemento Portland. Mortero de juntas. Compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos. Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación. Mortero de resinas de reacción (JR). Compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral. Antes de llenarlas se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material elástico, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho) antes de llenarlas llenas.

Material de relleno de juntas de dilatación. Podrá ser de siliconas, etc.

### 3.2.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006.** CTE-SU 1, Seguridad frente al riesgo de caídas; en relación a deslizamiento de tierras y discontinuidades en el pavimento; CTE-HR, Protección frente al ruido.
- **Código de Accesibilidad de Cataluña.** Ley 20/1991.
- **Condiciones acústicas.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)
- **Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.** UNE-EN ISO 140-4:
- **Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.** UNE-EN ISO 140-5
- **Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción.**

Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos. UNE-EN ISO 140-7

- **Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción.** UNE-EN ISO 717
- **Aislamiento a ruido aéreo.** Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro. UNE-EN ISO 717-1.
- **Aislamiento al ruido de impactos.** Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro. UNE-EN ISO 717-2

### 3.2.3. COMPONENTES

Baldosas, mosaico, base por alicatado, material de presa, sistema de colocación, mortero, material de rejuntado y material de relleno de juntas de dilatación.

### 3.2.4. CONTROL Y ACEPTACIÓN

Con el fin de limitar el riesgo de deslizamiento, los pavimentos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al CTE DB SU 1.

### 3.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones del D.F. de pavimento de piezas, incluido o no lo rejuntado con lechada de mortero, cortes, eliminación de restos y limpieza.  
ml de los revestimientos de escalón y zócalo.

## 3.3. PAVIMENTOS CERÁMICOS TÉCNICOS

Formación de pavimento elevado y registrable, mediante piezas colocadas sobre estructura metálica con apoyos regulables.

### 3.3.1. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Código Técnico de la Edificación.** RD 314/2006. CTE-SU 1, Seguridad frente al riesgo de caídas; en relación a deslizamiento de tierras y discontinuidades en el pavimento. CTE-DB HR, Protección frente al Ruido.
- **Código de Accesibilidad de Cataluña.** Ley 20/1991.
- **Condiciones acústicas.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)
- **Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.** UNE-EN ISO 140-4
- Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas. UNE-EN ISO 140-5
- Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos. UNE-EN ISO 140-7
- **Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción.** UNE-EN ISO 717
- **Aislamiento a ruido aéreo.** Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro. UNE-EN ISO 717-1
- **Aislamiento al ruido de impactos.** Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro. UNE-EN ISO 717-2
- **Pavimentos elevados registrables.** UNE-EN 12825:2002.

### 3.3.2. COMPONENTES

- Apoyos. Elementos donde se apoyan las piezas del pavimento, tienen que ser regulables

- en altura.
- Piezas de pavimento. Pueden ser de materiales variados, con la condición que resistan la carga de uso por la medida que tenga la pieza.
- Acabados de pavimento. Si la pieza lo requiere el pavimento puede tener además un acabado.

### 3.3.3. EJECUCIÓN

#### Condiciones previas

El conjunto acabado tiene que ser estable e indeformable. Tiene que resistir sin sufrir deformaciones ni roturas la carga debida a su uso, según la clasificación del pavimento en función de la carga límite, definida en la tabla 1 de la norma UNE-EN 12825. En el pavimento no ha de haber piezas rotas, agrietadas, tacadas ni con otros defectos superficiales. Las piezas tienen que quedar apoyadas sobre la estructura y la estructura tiene que apoyar sobre los apoyos situados en los cruces de la cuadrícula. Tiene que formar una superficie plana y tiene que estar al nivel previsto. Tiene que tener la pendiente especificada en la D.T. Tiene que cumplir con los requisitos de carga dinámica, conductividad electrostática y riesgo de electrocución, definidos a la UNE-EN 12825.

El replanteo de los apoyos y la colocación de la estructura metálica, tienen que ser aprobados por la D.F. La estructura no tiene que perjudicar los elementos sobre los que se apoya.

#### Fases de ejecución

Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento; replanteo de los apoyos; colocación de los apoyos; colocación de la estructura; colocación de las piezas del pavimento; acabado del pavimento, si es el caso.

Flecha máxima del pavimento sometido a la carga de trabajo. Clase A: 2,5 mm, Clase B: 3,0 mm, Clase C: 4,0 mm.

Tolerancias de ejecución. Planeidad:  $\pm 6$  mm/2 m, Nivel:  $\pm 10$  mm, Pendiente:  $\pm 0,5\%$ .

#### Control y aceptación

Con el fin de limitar el riesgo de deslizamiento, los pavimentos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anexo A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de deslizamiento. Esta clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

### 3.3.4. CONTROL Y ACEPTACIÓN

- Se realizarán las comprobaciones correspondientes de identificación y ensayo en cada uno de los elementos que componen el suelo técnico.

### 3.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T., con deducción de la superficie correspondiente a aperturas.

## 4. COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTOS

### 4.1. ALICATADOS

Revestimiento para acabados de paramentos interiores con baldosas cerámicas esmaltadas, o vidriadas, piezas complementarias y especiales, entregados al apoyo con material de agarre, con o sin acabado de junta. Las baldosas pueden ser: de cerámica natural, refractaria, de valencia, de cerámica esmaltada brillante o mate, de cerámica vidriada, de gres extruido sin esmaltar o de gres extruido prensado esmaltado, de gres porcelánico o de gres prensado esmaltado.

#### 4.1.1. CONDICIONES GENERALES

Baldosas. De diferentes tipos como: Gres esmaltado, absorción de agua baja o mediana, prensadas en seco, esmaltadas. Gres porcelánico, muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruido, generalmente no esmaltadas. Baldosa catalana, absorción de agua desde media/alta a alta o incluso muy alta, extruidos, generalmente no esmaltadas. Gres rústico, absorción de agua baja o media/baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Barro cocido, de apariencia rústica y alta absorción de agua. Azulejo, absorción de agua alta, prensadas en seco, esmaltadas.

Piezas complementarias y especiales. De muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc. En cualquier caso, las piezas no estarán rotas, ni tacadas y tendrán un color y textura uniforme en toda su superficie. El tamaño de las piezas no será superior a 30 cm, en caso contrario se necesitarían sujeciones adicionales. El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente de una profundidad superior a 2 mm. Las piezas tendrán un coeficiente de dilatación potencial a la humedad  $\leq 0,60$  mm/m. Cuando se trate de revestimiento exterior tendrá que tener una resistencia a la filtración según el establecido al CTE DB HS1 punto 2.3.2.

Material de agarre. Sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el apoyo con mortero tradicional (MC). Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización: con pegatinas de cemento o hidráulicos (morteros-cuela) constituidos por un conglomerado hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero/cuela podrá ser convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1) y de conglomerando mixtos (C2); con pegatinas de dispersión (pastas adhesivas) (D), constituidos por un conglomerado formado por una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos; con pegatinas de resinas de reacción, constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena sílice).

Material de rejuntado. Lechada de cemento Portland (J.C.). Mortero de juntas (J1), con agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas, aditivos específicos y pigmentos. Mortero de juntas con aditivo polimérico o látex (J2). Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral. Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras).

Material de relleno de juntas de dilatación. Se utilizará silicona.

#### 4.1.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas; UNE-EN 12004 Codificación de los adhesivos. UNE. UNE-EN 13888**

#### 4.1.3. COMPONENTES

Baldosas, material de agarre, material de rejuntado y material de relleno de juntas de dilatación.

#### 4.1.4. EJECUCIÓN

##### Condiciones previas

Se limpiará y humedecerá el paramento si se utiliza mortero como material de agarre. Si se utiliza pasta adhesiva se mantendrá seco el apoyo. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa. Se mojarán las baldosas por inmersión, porque no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal en el inicio del alicatado y se replantarán las baldosas en el paramento. Se enladrillará antes de pavimentar y a partir del nivel de este. La colocación tiene que efectuarse en unas condiciones climáticas normales, 5 °C a 30 °C, procurando evitar el asoleo directo y las corrientes de aire.

##### Fases de ejecución

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos tendrá que llevarse con la supervisión de la D.F. La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se llarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. La distancia entre las juntas de dilatación no superará los 8 m y su anchura. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Se dejarán juntas de retracción selladas por cerraduras de 20-250 m<sup>2</sup>. Limpieza final, nunca tiene que efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos reciente colocados.

Baldosas recibidas con mortero con pegatina. Si se utilizara pegatina de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de pegatina se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se aplicará en superficies inferiores a 2 m<sup>2</sup>. La capa de pasta adhesiva podrá tener un grosor entre 2 y 3 mm, y se extenderá sobre el paramento con lana dentada.

Baldosas recibidas con mortero de cemento. Se colocarán las baldosas extendidas sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el apoyo, picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas. La capa de mortero podrá un grosor de 1 a 1,50 cm.

Acabados. Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, posteriormente se colocará lechada de cemento blanco o gris ( o colorida), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera. Se sellarán los encuentros con carpinterías y guardaguas.

Tolerancias de ejecución. Rectitud de los lados: L≤100 mm ±0.4mm, L>100 mm ±0.3% y 1,5mm; Ortogonalidad : L≤100 mm ±0.6mm, L>100 mm ±0.5% y 2.0mm; Planeidad de superficie: L≤100 mm ±0.6mm, L>100 mm ±0.5% y entre 2.0 y 1,0mm.

#### 4.1.5. CONTROL DE ACEPTACIÓN

De la preparación. Mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final. En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm. En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y manera de aplicación.

Materiales y colocación del alicatado. Levantando al azar una baldosa, el revés no presenta

vacíos.

Juntas de movimiento. Estructurales: no se cubren y se utiliza un sellador adecuado. Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de pegatina y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho  $\leq 5$  mm).

Juntas de colocación. Se rellenarán a las 24 horas del alicatado. Eliminación y limpieza del material sobrante.

#### 4.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D. T. Con deducción de la superficie correspondiente a: aperturas  $\leq 1,00$  m<sup>2</sup>, no se deducen; aperturas  $> 1,00$  m<sup>2</sup> y  $\leq 2,00$  m<sup>2</sup>, deducibles el 50%; aperturas  $> 2,00$  m<sup>2</sup>, deducibles el 100%. A los agujeros que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, la medición incluye el trabajo de hacer los retornos, como jambas, dinteles, etc. En caso de deducirse el 100% del agujero hay que medir también estos paramentos.

## 4.2. REBOCO

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc..., hechos en obra o no. De grosor variable, de una o varias capas y con diferentes tipos de acabado. Se han considerado los tipos siguientes: rebozado enfoscado, aplicado directamente sobre las superficies, puede servir de base por un posterior rebozado u otro tipo de acabado; rebozado a buena vista, aplicado sobre enfoscados o paramentos sin revestir; aplicado sobre enfoscados o paramentos sin revestir, ejecutado con maestras.

### 4.2.1. CONDICIONES GENERALES

Mortero hecho en obra. Material aglomerante: Cemento Portland blanco, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-03 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas; Cal: aérea, apagón, se ajustará al definido en la Instrucción para la Recepción de Cal RCA-92; Arena: procedente de trituraciones de rocas y vidrios, con grano anguloso y superficie rugosa. También podrán emplearse arenas de río o mina bien lavadas. El contenido total de materias perjudiciales no será superior al 2%. El contenido de arcilla no será superior a un 5%, y si se presenta en forma de grumos, hasta un 1%. La materia orgánica se admitirá hasta el 3%; Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas.

Morteros preparados. La dosificación se realizará en fábrica, en obra se mezclará con la cantidad de agua adecuada a la consistencia precisa. Estará compuesto de conglomerados hidráulicos, áridos o cargas minerales silíceas y calcáreas de granulometría especialmente compensada y aditivos. También podrá ser de aglomerante de resinas sintéticas y arena.

Juntas. Las juntas de trabajo o para despieces decorativos se realizarán mediante bordones de madera, plástico o aluminio lacado o anodizado.

Material de refuerzo del rebozado. Malla de tela metálica de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, etc.

### 4.2.2. NORMAS DE APLICACIÓN

### 4.2.3. COMPONENTES

#### 4.2.4. EJECUCIÓN

##### Condiciones previas

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán veces o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el endurecimiento. Para iniciar la ejecución en los paramentos interiores hace falta que la cubierta se haya acabado, para los paramentos situados al exterior hace falta, además, que funcione la evacuación de aguas. Se habrán colocado los bastimentos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y otros elementos fijados en los paramentos.

En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Se respetará la dosificación y los tiempos de endurecimiento de la capa base para evitar florescencias.

##### Fases de ejecución

Rebozado enfoscado: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Aplicación del revestimiento, se tiene que aplicar lanzando con fuerza el mortero contra los paramentos. Grosor de la capa:  $\leq 1,8$  cm. Cura del mortero y repasos y limpieza final.

Rebozado a buena vista o rebozado raseado. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Ejecución de las maestras con el mismo mortero a las esquinas y a los rincones por el rebozado a buena vista, y maestras también con el mismo mortero a los paramentos, alrededores aperturas y aristas por el rebozado raseado (Maestras muy aplomadas, distancia  $\leq 150$  cm). Aplicación del revestimiento. Grosor de la capa  $\leq 1,1$  cm. Después de tomarse el mortero, repaso y limpieza final.

En función de los componentes de los morteros utilizados y las capas ejecutadas, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones: rebozado al tendido con mortero de cemento. El grosor total del rebozado no será inferior a 8 mm. Dosificación (Cemento - arena): 1:1.

Rebozado con mortero de cemento: Dosificación (Cemento - arena): 1:1 en caso de mortero extendido o 1:2 en caso de mortero proyectado. Se podrá añadir un 10% de cal. La preparación del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente.

Rebozado proyectado con mortero de cemento. Una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de grosor no inferior a 3 mm, se proyectarán manualmente con escobilla o mecánicamente dos capas más hasta conseguir un grosor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada. Dosificación (Cemento - arena): 1:2.

Rebozado deslizado con mortero de cal o estuco. Se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, teniéndose que empezar por la parte superior del paramento. Una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El grosor total del rebozado no será inferior a 10 mm. Rebozado deslizado con mortero preparado de resinas sintéticas. Se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llanura y la superficie a revestir se dividirá en trapos no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El grosor del rebozado no será inferior a 1 mm. Rebozado proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas. Se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones. La superficie a revestir se dividirá en cerraduras no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El grosor total del rebozado no será inferior a 3 mm. Admite los acabados pétreos, raspado o picado con rodillo de esponja.

Rebozado con mortero preparado mono capa. Los morteros mono capas son productos

industriales dosificados a fábrica, que se utilizan para revestir paramentos. Se comercializan en sacos, a los cuales solo hay que añadir agua, cantidades según fabricante.

Se pueden clasificar según el número de capas del revestimiento. En teoría estos morteros se aplican en una sola capa, como su nombre nos indica, pero en la práctica, para conseguir un acabado correcto, es necesario ejecutar una primera capa de preparación. Los morteros mono capas están formados por un conglomerado hidráulico (26%), cal o cemento; áridos o cargas minerales silicios y calizas (70%) y aditivos (4%). Hay que seguir las especificaciones técnicas del fabricante. La D.F., aprobará, previa presentación de muestras, la textura, color y acabado, del mono capa a ejecutar. Las características y condiciones de puesta a la obra son las mencionadas por el fabricante. Cuando se haya aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del apoyo, se tendrá que esperar al menos 7 días para su endurecimiento; esta capa se realizará como mínimo con un mortero M-80. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, esta tendrá que situarse en el centro del grosor del rebozado de unos 10 a 15 mm; si el grosor es mayor de 15 mm se aplicará el producto en dos capas, dejando la primera con acabado rugoso. La totalidad del material se aplicará en iguales condiciones climáticas. En superficies horizontales de cornisas y remates no se tiene que aplicar directamente el rebozado sobre la lámina impermeabilizando sin una malla metálica o anclaje al forjado que evite desprendimientos. Admite acabado tipo abujardado intermediando raspado con llanura dentada.

Tolerancias de ejecución. Planeidad: Acabado enfoscado:  $\pm 10$  mm, Acabado a buena vista:  $\pm 5$  mm, Acabado raseado:  $\pm 3$  mm; Aplomado (paramento vertical): Acabado a buena vista:  $\pm 10$  mm/planta, Acabado raseado:  $\pm 5$  mm/planta; Nivel (paramento horizontal): Acabado a buena vista:  $\pm 10$  mm/planta, Acabado raseado:  $\pm 5$  mm/planta

#### 4.2.5. CONTROL DE ACEPTACIÓN

- Se realizarán las comprobaciones correspondientes de identificación y ensayo en cada caso de los siguientes capítulos: Muertas, Cemento, Agua, Cal y Áridos.
- Los materiales y equipos de origen industrial, tendrían que cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de estas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
- Comprobación exterior, una cada 300 m<sup>2</sup>. Comprobación interior, una cada 4 viviendas o equivalente.

#### 4.2.6. MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de rebozado, con mortero, con deducción de la superficie correspondiente a aperturas: Aperturas en paramentos verticales:  $\leq 2,00$ , no se deducen; Entre  $> 2,00$  m<sup>2</sup> y  $\leq 4,00$  m<sup>2</sup>, se deduce el 50%;  $> 4,00$  m<sup>2</sup>, se deduce el 100%. Aperturas en paramentos horizontales:  $\leq 1,00$  m<sup>2</sup>, no se deducen; Aperturas  $> 1,00$  m<sup>2</sup>, se deduce el 100%. A los agujeros que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, la medición incluye el trabajo de hacer los retornos, como por ejemplo jambas, dinteles, etc. En caso de deducirse el 100% del agujero hay que medir también estos paramentos.

### 4.3. ENYESADO

Revestimiento continuo de paramentos interiores; con un enyesado de 1 a 2 cm de grosor realizado con pasta de yeso grueso (YG), encima del cual se puede hacer una capa de acabado de 2 a 3 mm de grosor realizado con yeso fino (YF). Se han considerado los tipos siguientes: enyesado a buena vista, acabado deslizado o no; enyesado raseado, acabado deslizado o no.

#### 4.3.1. CONDICIONES GENERALES

- Yeso grueso (YG). Se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexo tracción y trabajabilidad.
- Yeso fino (Yf). Se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexo tracción y trabajabilidad.
- Aditivos. Plastificantes, retardadores del endurecimiento, etc.
- Agua.
- Cantoneras. Podrán ser de chapa de acero galvanizada, etc.

#### 4.3.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985**

#### 4.3.3. COMPONENTES

- Yeso grueso, yeso fino, aditivos, agua y cantoneras.

#### 4.3.4. EJECUCIÓN

##### Condiciones previas

En las aristas se colocarán cantoneras, aplomándolas con pasta de yeso. Una vez colocadas se realizará una maestra a cada uno de sus lados. En el enyesado raseado, se ejecutarán maestros de yeso en bandas de al menos 12 mm de grosor, en rincones, cantoneras y enyesado de paredes, en todo el perímetro del techo y en una misma cerradura cada 3m mínimo. Previamente, se habrán colocado los marcos de puertas y ventanas y repasado las paredes. Los muros exteriores tendrán que estar acabados, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la planta a escayolar. Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie. Se tendrán que parar los trabajos cuando la temperatura sobrepase los límites de 5 °C y 35 °C.

##### Fases de ejecución

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, estrechándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El grosor del enyesado será de 12 mm mínimo y se harán cortes a las juntas estructurales del edificio. Se evitarán las veces y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su endurecimiento.

Acabados deslizado. En el enyesado a buena vista, a la formación de arista o de rincón, la pasta de yeso se tiene que aplicar en dos operaciones: una de tendido y la segunda de deslizado. En el enyesado raseado o en la formación de reglada de zócalo, la pasta de yeso se tiene que aplicar en dos operaciones: una de tendido entre las maestras, pasando lo reglo y la segunda de deslizado. El deslizado se tiene que hacer con yeso hasta de primera calidad, desprendido de la capa de tendido con yeso grueso, y aplicado con lana.

#### 4.3.5. CONTROL DE ACEPTACIÓN

- Se realizarán las comprobaciones correspondientes de identificación y ensayo en cada uno de los siguientes capítulos: yeso y Agua.
- Los materiales y equipos de origen industrial, tendrán que cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de estas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente,

sus características aparentes.

- Comprobación exterior, dos cada 200 m<sup>2</sup>. Comprobación interior, dos cada 4 viviendas o equivalente. Se comprobará que el apoyo esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de escayolar. Se comprobará que no se añade agua después del amasado. Se verificará grosor según proyecto. Comprobar planeidad con regla de 1m. Ensayo de dureza superficial del enyesado de yeso según las normas UNE 7064 y UNE 7065; el valor medio resultando tendrá que ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40.

#### 4.3.6. MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de enyesado, realizado con pasta de yeso, sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manuales con lana, incluso limpieza y humedecido del apoyo. Con deducción de la superficie correspondiente a aperturas: Aperturas ≤ 4,00 m<sup>2</sup>, no se deducen; > 4,00 m<sup>2</sup>, se deduce el 100%. Estos criterios incluyen la superficie de los paramentos laterales de la apertura en una profundidad de 30 cm, como máximo, excepto en el caso de aperturas de más de 4,00 m<sup>2</sup> en que esta superficie se tiene que medir expresamente.

### 4.4. APLACADOS

Revestimiento para acabados de paramentos verticales exteriores o interiores, con placas de piedra natural o artificial recibimientos al apoyo mediante anclajes vistos u ocultos, o bien fijadas a un sistema de perfiles anclados a su vez al apoyo, con extradós relleno con mortero o no.

#### 4.4.1. CONDICIONES GENERALES

Placas de piedra natural o artificial. Podrán tener un grosor mínimo de 30 mm en caso de pizarras, granitos, calizas y mármoles, o de 40 mm en caso de piedras de marino, llevando los taladros necesarios para el alojamiento de los anclajes. El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra calcárea será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

Sistema de fijación. Anclajes: Sistema de sujeción del anclaje al apoyo, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión), fijación a un sistema de perfiles sujetos mecánicamente al apoyo regulables en tres dimensiones, etc. En cualquier caso no serán aceptables anclajes otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de acero inoxidable.

Sistema de fijación del aplacado a los anclajes. Vistos, podrán ser perfiles longitudinales y continuos en forma de T, abrazando el canto de las piezas preferentemente en horizontal, de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado. Ocultos, sujetarán la pieza por el canto, mediante un pivot o platina, pivots de diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y platinas de grosor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm. Pasadores de anclaje fijados mecánicamente al apoyo con perforación de la placa.

Placas recibidas con mortero. Este sistema no será recomendable en exteriores.

Separador de placas. Podrá ser de cloruro de polivinilo de grosor mínimo 1,50 mm.

Material de sellado de juntas. Podrá ser lechada de cemento, etc.

#### 4.4.2. COMPONENTES

Placas de piedra natural o artificial, sistema de fijación, separador de placas y material de sellado de juntas.

#### 4.4.3. EJECUCIÓN

##### Condiciones previas

Se verificará antes de la ejecución que el apoyo está liso. Replanteo de los paramentos segundos D.T. A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje al paramento de apoyo. Se realizará la sujeción previa de los anclajes al apoyo para asegurar su resistencia. Esta sujeción puede ser: con mortero hidráulico (sistema tradicional), hay que esperar que el mortero tome y se endurezca suficientemente. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se pueden emplear aceleradores de endurecimiento, con resinas de uso rápido. Con taco de expansión de uso inmediato.

##### Fases de ejecución

Las placas se colocarán sustentado-las exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación. La sujeción se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas.

En caso de fachadas ventiladas, los orificios que tienen que practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En caso de riesgo elevado de incendio del aislamiento de la cámara por la acción de chispas sopletes de soldadura, etc., se construirán cortafuegos en la cámara con chapas metálicas. Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados sobre la fábrica, y nunca sobre el aplacado. Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán al aplacado. Se realizará un aplacado con mortero de cemento en los zócalos y en las piezas de mayor sección.

Acabados. En caso de aplacados ventilados, se realizará un rejuntado con lechada de cemento.

#### 4.4.4. CONTROL DE ACEPTACIÓN

- Se realizarán las comprobaciones correspondientes de identificación y ensayo en cada uno de los siguientes capítulos: Placas de piedra, Película anódica sobre aluminio destinado a la arquitectura, Acero y Morteros.
- Los materiales y equipos de origen industrial, tendrán que cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de estas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
- Comprobación aplacados cada 200 m<sup>2</sup>. Comprobación interior, 2 cada 4 viviendas o equivalente. Se comprobará que el apoyo esté liso. Se comprobarán las características de los anclajes (de acero galvanizado o inoxidable), el grosor y la distancia entre los mismos.
- Comprobación del aplomado con regla de 2m.

#### 4.4.5. MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la MART. Con deducción de la superficie correspondiente a aperturas: Aperturas ≤ 1,00 m<sup>2</sup>, no se deducen; Aperturas > 1,00 m<sup>2</sup> y ≤ 2,00 m<sup>2</sup>, deducción del 50%; Aperturas > 2,00 m<sup>2</sup>, deducción 100%. A los agujeros que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, la medición incluye el trabajo de hacer los retornos, como jambas, dinteles, etc. En caso de deducirse el 100% del agujero hay que medir también estos paramentos.

### 4.5. PINTURA

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, con preparación previa de la superficie, situados tanto en el interior como el exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

#### 4.5.1. CONDICIONES GENERALES

Emprimación. Preparación de la superficie a pintar, podrá ser: emprimación anticorrosiva, emprimación para galvanizados y metales no férricos, emprimación para madera o tapa poros, emprimación selladora para yeso y cemento, etc.

Pinturas y barnices. Constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Medio de disolución, agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); medio de disolución, disolvente orgánico (es el caso de la pintura al óleo, pintura al esmalte, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, barnices, pinturas bituminosas, intumescentes e ignífugas, etc.). Aglutinantes como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Aditivos: Aceleradores de secado, matizadores de brillo, disolventes, colorantes, tintes, pigmentos, etc.

#### 4.5.2. NORMAS DE APLICACIÓN

- **Código Técnico de la Edificación.** CTE-DB SE-A, Documentos Básicos Seguridad Estructural, Acero, Pintado estructuras de acero.

#### 4.5.3. COMPONENTES

Emprimación, pinturas, barnices y aditivos en obra.

#### 4.5.4. EJECUCIÓN

##### Condiciones previas

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido. La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme. La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El asoleo no incidirá directamente sobre el plan de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación en paramentos no protegidos. Tiempo de secado especificados por el fabricante. Se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Estarán colocados los marcos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. Y se protegerán antes de iniciar el pintado.

Superficies de yeso, cemento, ramo de paleta y derivados. Se eliminarán las florecencias salinas y la alcalinidad con tratamiento químico; se eliminarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el apoyo.

Superficies de madera. En caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, se sustituirán los nudos mal adheridos. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca, asegurándose que haya penetrado en los vacíos de los mismos y se escamarán las superficies.

Superficies metálicas. Se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se

realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual cuidadosa de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

#### Fases de ejecución

Pintura al temple. Se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado. Pintura a la cal. Se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

Pintura al silicato. Se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

Pintura al cemento. Dos capas espaciadas en mes de 24 horas.

Pintura plástica, acrílica, vinílica. Si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapa poros, posterior escamado y dos manos de acabado.

Pintura al óleo. Se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

Pintura al esmalte. Previa imprimación del apoyo se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el apoyo sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

Barniz hidrófugo de silicona. Una vez limpio el apoyo, se aplicará el número de manos.

Barniz graso o sintético. Se dará una mano de fondo con barniz diluido y después de un escamado fin del apoyo, se aplicarán dos manos de acabado.

#### 4.5.5. CONTROL DE ACEPTACIÓN

- Se realizarán las comprobaciones correspondientes de identificación y ensayo del siguiente capítulo: Pintura.
- Los materiales y equipos de origen industrial, tendrán que cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de estas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
- Comprobación exterior, una cada 300 m<sup>2</sup>.

#### 4.5.6. MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del apoyo y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente acabado, y limpieza final.

### **4.6. ESTUCOS Y ESGRAFIADOS**

Estucados. Es un revestimiento de estuco, material que, tradicionalmente se obtenía de mezclar cal, polvo de mármol y agua, y se aplicaba sobre un rebozado, sobre superficies interiores y exteriores o se utilizaba en el moldurado de decoraciones arquitectónicas. Actualmente hay estucos que se consiguen a partir de aglomerantes sintéticos. Se han considerado dos tipos de estucados: Estucado en caliente, tiene un acabado brillante conseguido bruñendo la superficie con jabón y con una plancha caliente. Estucado en frío, tiene un acabado que imita la piedra. Las características y condiciones de puesta a la obra son similares a los revocos.

Esgrafiados. Es un revestimiento decorativo de una superficie, consistente al aplicar, sobre un fondo, una serie de capas de estucos de diferentes colores, que se hacen saltar siguiendo un dibujo previamente estarcido sobre la última capa, de tal manera que vayan apareciendo superficies de diferentes colores, según la profundidad de los surcos. Las características y condiciones de puesta a la obra son similares a los revoco.

#### 4.6.1. COMPONENTES

- Mortero de cemento, granulado, cal, arena de mármol, pasta de yeso con cola, mortero mono capa y pasta vinílica.

#### 4.6.2. EJECUCIÓN

##### Condiciones previas

El revestimiento tiene que ser uniforme, no hay de haber fisuras, bolsas, descantillados u otros defectos. Tiene que tener un color y una textura uniformes, no se tienen que notar las aplicaciones realizadas en fases diferentes. Tiene que quedar muy adherido al apoyo y tiene que formar una superficie plana con ángulos vivos. Se tienen que respetar las juntas estructurales. Se tienen que dejar las juntas de trabajo fijados por la D.F. En el acabado pintado, la pintura tiene que quedar muy adherida al apoyo. Se tienen que parar los trabajos si se dan las condiciones siguientes: la humedad relativa del aire sea superior al 60% en exteriores, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Para estuco de cal y arena de mármol, de resinas sintéticas y granulados seleccionados, de mortero de cemento y aditivos con granulados seleccionados o de pasta vinílica, la temperatura tiene que estar dentro de los límites de 5 °C y 35 °C; para estuco de pasta de yeso con cola, de mortero de cemento blanco y arena de mármol o monocapa: temperatura a de estar dentro de los límites de 5 °C y 30 °C. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se tiene que revisar los trabajos hechos 24 h antes rehacer las partes afectadas.

Por la aplicación del estuco de resinas sintéticas; en invierno tiene que hacer un mes que se ha acabado, como mínimo, y en verano, 15 días. Si la superficie de aplicación no está enlucida ni estucada, tiene que ser limpia, no tiene que tener polvo, grasas de desencofrado, restos de yeso ni eflorescencias.

##### Fases de ejecución

Limpieza y preparación de la superficie a revestir.

Replanteo de juntas horizontales y verticales. En el caso de estuco con despiezado en sillares: si el apoyo no es homogéneo, las juntas entre materiales diferentes se tienen que reforzar con tiras de malla de fibra de vidrio plastificada cabalgando 20 cm sobre las juntas de los materiales.

Tendido o proyectado de las pastas. El mortero de cal se tiene que extender sobre paramentos con revocos mixtos de cal y cemento, con proporción baja de cemento. Si el apoyo es un rebozado, tiene que estar seco y tiene que tener la superficie remolinada. Si el apoyo es un enyesado, tiene que estar seco, tiene que tener una superficie raspada o rugosa y no se tiene que admitir deslizado. El estuco de pasta vinílica y su imprimación acrílica no se tienen que aplicar hasta pases 24 h de la aplicación de la pegatina de la base.

Acabado de la superficie. Repaso y limpieza final.

Estucado proyectado sobre paramentos enyesado o rebozado s. Las superficies de aplicación tienen que ser limpias, no tienen que tener polvo, grasas, manchas, fisuras, partes desmigajadas ni otras imperfecciones. El apoyo tiene que estar seco y tiene que tener una superficie rugosa. Se tienen que corregir y eliminar los posibles defectos del apoyo con masilla, según las instrucciones del fabricante. Se tienen que neutralizar los álcalis, las eflorescencias y los mohos. Estuco de cal o de mortero de cemento y aditivos. Se tienen que humedecer los apoyos sobrecalentados por la acción del sol. Estuco de cal y arena de mármol. Se puede añadir al estuco, con la autorización de la D.F. una pequeña proporción de cemento blanco o de colorantes, si lo exige el acabado. Si el acabado es deslizado, el estuco se tiene que extender en dos capas más a la del deslizado. Esta última, se tiene que hacer con pasta de cal y

poca arena de mármol. El acabado se tiene que hacer pasando la brocha y con una salpicadura final. Si el acabado es planchado en caliente, desprendido de la capa del deslizado hay que añadir la tinta (cal, jabón u otros aditivos para mejorar el acabado) y finalmente se tiene que aplicar el hierro en caliente. Estucado pintado. La pintura de acabado se tiene que aplicar cuando el estucado es seco. Se tiene que evitar el polvo durante el tiempo de secado de las capas.

#### 4.6.3. CONTROL DE ACEPTACIÓN

Tolerancias de ejecución. Planeidad de cal y arena de mármol  $\pm 2$ , mortero monocapa  $\pm 5$ , pasta de yeso con cola y mortero de cemento blanco y arena de mármol  $\pm 1$  mm/m.

Estucado de cal y arena de mármol. Grosor: - 2 mm, + 4 mm.

#### 4.6.4. MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de superficie ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la MART. Deducción de la superficie correspondiente a aperturas: Aperturas  $\leq 1$  m<sup>2</sup>, 0%; Aperturas entre 1 y 2 m<sup>2</sup>, 50%; Aperturas  $> 2$  m, 100%. A los agujeros que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, la medición incluye el trabajo los retornos (jambas, dinteles, etc.). En caso de deducirse el 100% del agujero, hay que medir también estos paramentos.

BARCELONA, septiembre de 2021

LOS ARQUITECTOS

LA ARQUITECTA TÉCNICA