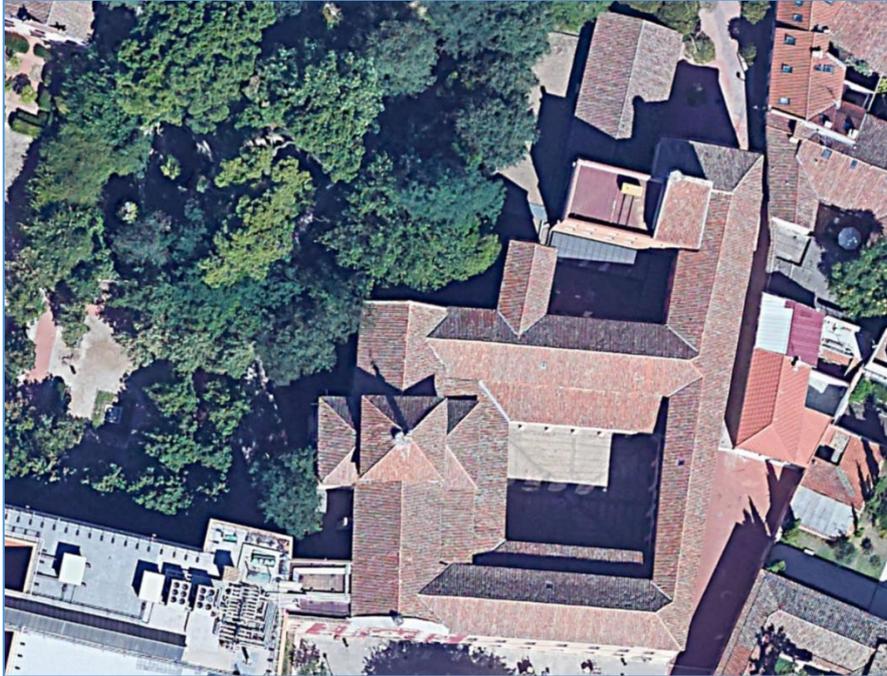




Universidad  
de Alcalá

Oficina de Gestión de Infraestructuras y Mantenimiento



# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REPARACIONES VARIAS EN DISTINTOS ESPACIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, EMPRESARIALES Y TURISMO DE LA UAH

TOMO I.- MEMORIA Y CUMPLIMIENTO DEL CTE

Guido Granello, arquitecto  
Jorge Carlos Delgado García, arquitecto técnico

Alcalá de Henares, 13 de enero de 2023

## TOMO I\_ MEMORIA Y CUMPLIMIENTO DEL CTE

### TÍTULO I.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

#### CAPÍTULO I.1.- OBJETO DEL PROYECTO

#### CAPÍTULO I.2.- AGENTES

- I.2.1.- AUTOR DEL ENCARGO
- I.2.2.- EQUIPO REDACTOR

#### CAPÍTULO I.3. INFORMACIÓN PREVIA

- I.3.1.- CONDICIONANTES
- I.3.2.- DATOS DEL EMPLAZAMIENTO
- I.3.3.- DATOS DEL SOLAR Y DE SUS EDIFICACIONES
- I.3.4.- CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO
- I.3.5.- CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES
- I.3.6.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

### TÍTULO II. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### CAPÍTULO II.1.- MODELO DEL EDIFICIO ADOPTADO

#### CAPÍTULO II.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

#### CAPÍTULO II.3.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### TÍTULO III. MEMORIA CONSTRUCTIVA

#### CAPÍTULO III.1 TRABAJOS PREVIOS

#### CAPÍTULO III.2 REPLANTEO

#### CAPÍTULO III.3 SISTEMA ESTRUCTURAL

- III.3.1.- NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN Y ESCALERAS
- III.3.2.- ESTRUCTURAS SECUNDARIAS Y CARGADEROS

#### CAPÍTULO III.4 ENVOLVENTE

- III.4.1.- ACTUACIONES EN FACHADA Y MUROS
- III.4.2.- CARPINTERÍAS
- III.4.3.- CUBIERTAS

#### CAPÍTULO III.5.- ACABADOS EXTERIORES

- III.5.1.- ACTUACIONES EN LADRILLO
- III.5.2.- ACTUACIONES EN MURO DE TAPIAL
- III.5.3.- ACTUACIONES EN HUECOS DE FACHADA

#### CAPÍTULO III.6.- ACABADOS INTERIORES

- III.6.1.- ACABADOS EN PARAMENTOS VERTICALES.
- III.6.2.- ACABADOS EN SOLADOS

#### CAPÍTULO III.7.- INSTALACIONES

- III.7.1.- ABASTECIMIENTO DE AGUA
- III.7.2.- EVACUACIÓN DE AGUA

### TÍTULO IV.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

#### CAPÍTULO IV.1.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SUA

- IV.1.1.- SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS
- IV.1.2.- SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO
- IV.1.3.- SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

- IV.1.4.- SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
- IV.1.5.- SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN
- IV.1.6.- SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO
- IV.1.7.- SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO
- IV.1.8.- SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ACCIÓN DEL RAYO
- IV.1.9.- SUA 9: ACCESIBILIDAD

#### **CAPÍTULO IV.2.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI**

- IV.2.1.- SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR
- IV.2.2.- SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR
- IV.2.3.- SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES
- IV.2.4.- SI 4: DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- IV.2.5.- SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
- IV.2.6.- SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

#### **CAPÍTULO IV.3.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SE**

#### **CAPÍTULO IV.4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HS**

- IV.4.1.- HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
- IV.4.2.- HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
- IV.4.3.- HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
- IV.4.4.- HS 4: SUMINISTRO DE AGUA
- IV.4.5.- HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS
- IV.4.6.- HS 6: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

#### **CAPÍTULO IV.5.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HR**

#### **CAPÍTULO IV.6.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HE**

### **TÍTULO V.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

#### **CAPÍTULO V.1.- OBJETO DE ESTE DOCUMENTO**

#### **CAPÍTULO V.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

#### **CAPÍTULO V.3.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN EN CADA FASE DE OBRA**

- V.3.1.- DEMOLICIONES
- V.3.2.- REVESTIMIENTO DE YESO
- V.3.3.- CARPINTERÍA DE MADERA
- V.3.4.- SUELOS
- V.3.5.- TRATAMIENTO PREVIO SOBRE PARAMENTOS

### **TÍTULO VI.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

#### **CAPÍTULO VI.1.- MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"**

- VI.1.1.- COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE
- VI.1.2.- EL MARCADO CE
- VI.1.3.- LA DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

#### **CAPITULO VI.2. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"**

- VI.2.1. PRODUCTOS NACIONALES
- VI.2.2. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO
- VI.2.3. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO

- VI.2.4. DOCUMENTOS ACREDITATIVOS
- VI.2.5. MARCA / CERTIFICADO DE CONFORMIDAD A NORMA
- VI.2.6. DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA (DIT)
- VI.2.7. CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS  
REGLAMENTARIOS (CCRR)
- VI.2.8. AUTORIZACIONES DE USO DE LOS FORJADOS
- VI.2.9. SELLO INCE
- VI.2.10. SELLO INCE / MARCA AENOR
- VI.2.11. CERTIFICADO DE ENSAYO
- VI.2.12. CERTIFICADO DEL FABRICANTE
- VI.2.13. OTROS DISTINTIVOS Y MARCAS DE CALIDAD VOLUNTARIOS
- VI.2.14. INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA

### **CAPITULO VI.3. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

---

- VI.3.1. CEMENTOS
- VI.3.2. YESOS Y ESCAYOLAS
- VI.3.3. LADRILLOS CERÁMICOS
- VI.3.4. ALBAÑILERÍA
- VI.3.5. REVESTIMIENTOS
- VI.3.6. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

### **CAPITULO VI.4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

---

- VI.4.1. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y  
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
- VI.4.2. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

### **CAPITULO VI.5. INSTALACIONES**

---

- VI.5.1. CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

## TOMO I\_ MEMORIA Y CUMPLIMIENTO DEL CTE

### TÍTULO I.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

#### CAPÍTULO I.1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es reparar y adecuar diferentes espacios de la Facultad De Ciencias Económicas, Empresariales Y Turismo. Las intervenciones se centran principalmente en la adecuación de espacios obsoletos, en cuanto a accesibilidad, así como la restauración de elementos y sistemas constructivos deteriorados de interés para el edificio.

Estas actuaciones impulsan la actividad universitaria del edificio, donde se fomentan los usos comunes, así como el encuentro e intercambio de conocimiento.

#### CAPÍTULO I.2.- AGENTES

##### I.2.1.- AUTOR DEL ENCARGO

Es autor del presente encargo es D. Luis Javier Mediero Oslé, Gerente de la Universidad de Alcalá, con CIF: Q2818018J y domicilio en Pza. San Diego s/n 28801 Alcalá de Henares (Madrid), con el objetivo de describir las obras necesarias para acometer las obras de adecuación de la Facultad De Ciencias Económicas, Empresariales y Turismo, propiedad de dicha Universidad de Alcalá.

##### I.2.2.- EQUIPO REDACTOR

<b>Equipo redactor del Proyecto:</b>	Guido Granello, arquitecto Jorge Carlos Delgado García, arquitecto técnico Oficina de Gestión de Infraestructuras y Mantenimiento	
<b>Seguridad y Salud</b>	Autor del estudio:	Lorena Catalá Bustos, arquitecta Oficina Gestión Infraestructuras y Mantenimiento
	Coordinador de seguridad durante la ejecución de la obra:	Lorena Catalá Bustos, arquitecta.
<b>Otros agentes:</b>	Contrata	Pendiente de licitación

## CAPÍTULO I.3.- INFORMACIÓN PREVIA

### I.3.1.- CONDICIONANTES

La propuesta parte de los siguientes condicionantes requeridos por la UAH:

**Simplicidad de la actuación:** Mínimas actuaciones.

**Máxima versatilidad:** Adecuación de espacios polivalentes y flexibles que sirvan de apoyo a la actividad de toda la comunidad universitaria.

**Simplificación** de las operaciones de mantenimiento y conservación.

Se ha tenido y se tendrá comunicación con la Comisión Local de Patrimonio, para informarle del desarrollo de las acciones y para la adopción de las decisiones que sean de consideración.

### I.3.2.- DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

El edificio está enclavado en el Casco Histórico de Alcalá de Henares, en la Plaza de la Victoria, manzana 86138 – Parcela 02.



Fig. 1. Situación de la Facultad en el Casco Histórico de Alcalá de Henares. Fuente: Sede electrónica del Catastro 2020

### I.3.3.- DATOS DEL SOLAR Y DE SUS EDIFICACIONES

La parcela que ocupa la Facultad De Ciencias Económicas, Empresariales y Turismo de la Universidad de Alcalá, se encuentra ubicada de la siguiente manera:

Su fachada nor-este delimita el callejón del Hospital. Linda al nor-oeste con una parcela que alberga varios edificios, así como con la Calle de Almazán. La fachada sur-oeste del edificio nuevo se encuentra en la calle Cardenal Travera, mientras que la fachada sur-este queda emplazada en la calle Postigo.

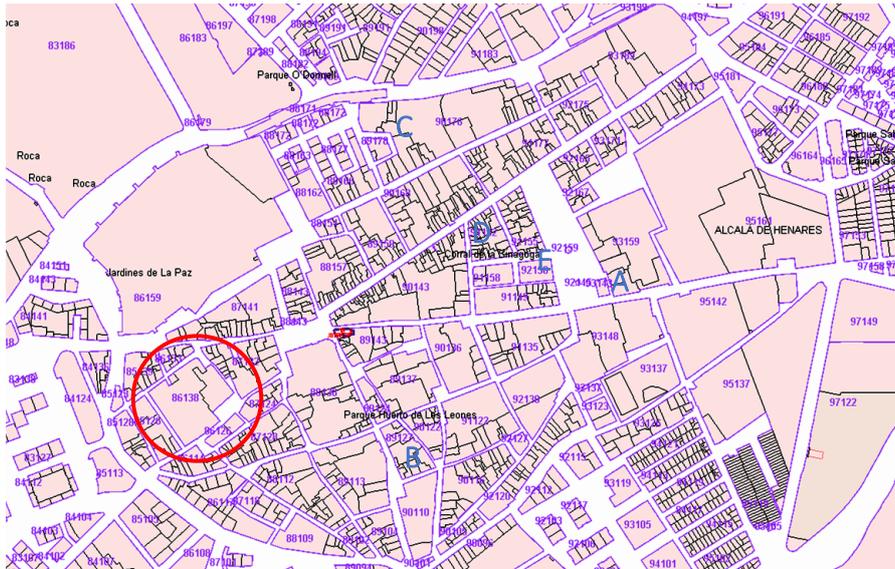


Fig. 2. Ubicación de la parcela objeto de intervención.

Referencia Catastral: 8613802VK6881S0001LQ

Superficie: 5.269 m<sup>2</sup>.

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Sede Electrónica del Catastro

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES**

**BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA**

Municipio de **ALCALÁ DE HENARES** Provincia de **MADRID**

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/800

---

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**8613802VK6881S0001LQ**

**DATOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN:  
**PZ VICTORIA 3**  
**28802 ALCALÁ DE HENARES (MADRID)**

USO LOCAL PRINCIPAL: **Cultural**      AÑO DE CONSTRUCCIÓN: **1900**

COMPONENTES DE PARTICIPACIÓN: **100,000000**      SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>): **5.269**

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACIÓN:  
**PZ VICTORIA 3 G**  
**ALCALÁ DE HENARES (MADRID)**

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>): **5.269**      SUPERFICIE SUELO (m<sup>2</sup>): **2.532**      TIPO DE FINCA: **Parcela con un único inmueble**

**ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Uso	Código	Planta	Puntos	Superficie m <sup>2</sup>
ENSEÑANZA	1	00	01	2.060
ENSEÑANZA	1	01	01	1.847
ENSEÑANZA	1	02	01	1.362

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC.

Lunes, 3 de Diciembre de 2012

Fig. 3. Datos catastrales.

### I.3.4.- CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

El edificio está situado en el corazón del Casco Histórico de Alcalá de Henares, declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO en diciembre de 1998.

El Plan Especial de Protección del Casco Histórico de Alcalá de Henares de 1997, Revisado en 2010, en su “Catálogo complementario de elementos unitarios, edificios y espacios, de interés histórico”, Título 2: Inventario de elementos; Capítulo 2.2: Otros Bienes Inmuebles de interés histórico; Apartado 2.2.1: Edificios, establece que el edificio posee Protección Estructural.

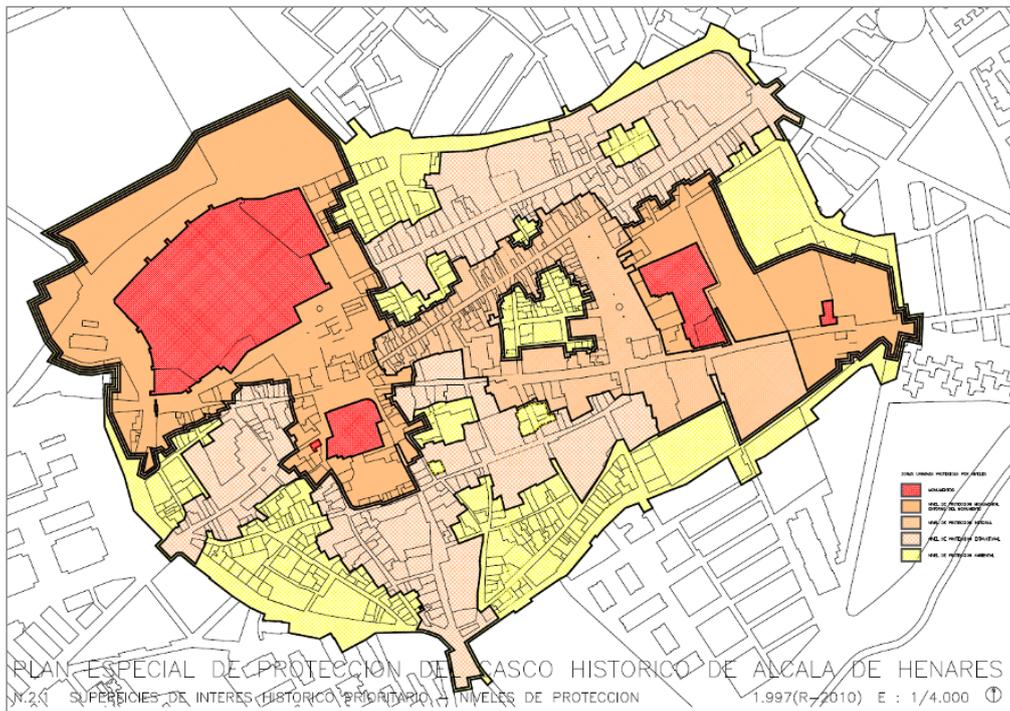


Fig. 4. Niveles de protección. Plan Especial de protección del Casco Histórico de Alcalá de Henares.

### I.3.5.- CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES

El Plan Especial de Protección del Casco Histórico de Alcalá de Henares de 1997, revisado en 2010, en su “Refundido catálogo de bienes inmuebles que integran el patrimonio del casco histórico de Alcalá de Henares”, Título 2: Inventario de Elementos; Capítulo 2.2: Otros bienes inmuebles de interés histórico; Apartado 2.2.1. Edificios, recoge el que nos ocupa como “Edificio Singular con Protección Estructural” y su Jardín como “Jardines y Huertas con protección global”.

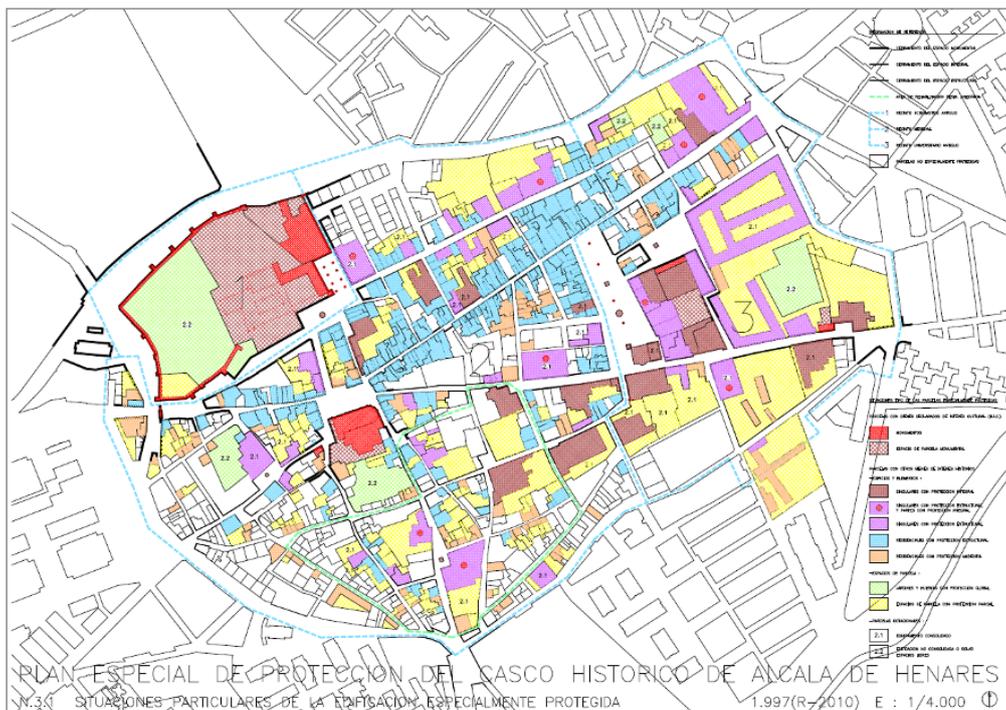


Fig. 5. Situaciones Particulares de la Edificación Especialmente Protegida. Plan Especial de protección del Casco Histórico de Alcalá de Henares.

### I.3.6.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

Actualmente el edificio se encuentra en uso. Para mejorar el mismo, así como para fomentar la actividad universitaria, se proponen diferentes intervenciones para la correcta utilización en condiciones de seguridad, accesibilidad y habitabilidad de estos espacios. A continuación, se detallan los espacios objeto de las mismas:

#### 1. MURO Y FUENTE DEL JARDÍN DE JOVELLANOS

Se trata de la adecuación de los elementos existentes, con el fin de mantener sus condiciones. Estas actuaciones giran en torno a la rehabilitación y reparación de humedades y desperfectos causados por el agua y el paso del tiempo en el muro, y la puesta a punto de la fuente.

#### 2. VESTÍBULO PRINCIPAL DE ACCESO

Consiste en la adecuación entorno a la accesibilidad, en referencia a la normativa actual.

#### 3. PATIO DE COLUMNAS Y CLAUSTRO

Con la actuación propuesta se pretende solventar un problema de seguridad por riesgo de caída de elementos en mal estado en el sistema constructivo existente, así como el adecuado mantenimiento de este espacio.

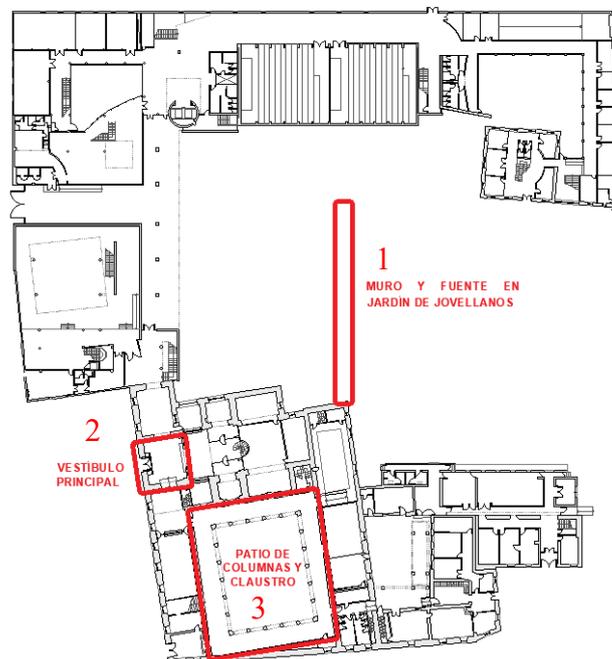


Fig. 6. Actuaciones en planta baja.

A continuación, se muestra el estado de las áreas de intervención.



Fig. 7. Vista panorámica del muro y fuente del Jardín de Jovellanos.



Fig. 8. Vista general del vestíbulo de entrada.



Fig. 9. Vista general del patio de columnas y claustro.

## TÍTULO II.- MEMORIA DESCRIPTIVA

El objetivo de la intervención que propone este documento es el acondicionamiento, lo más respetuoso posible, de este edificio de gran valor por sus características tipológicas y constructivas, así como por su emplazamiento en el casco histórico de Alcalá de Henares.

### CAPÍTULO II.1.- MODELO DEL EDIFICIO ADOPTADO

Este proyecto mantiene el modelo preexistente consolidado en el casco histórico de Alcalá de Henares, de edificio urbano con uso dotacional.

### CAPÍTULO II.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

Las obras que se proponen respetarán las indicaciones del Plan Especial de Protección del Casco Histórico de Alcalá de Henares, para los edificios con protección estructural como el que nos ocupa.

El entorno objeto de la intervención comprende los siguientes espacios.

#### Planta baja

- **1. MURO Y FUENTE EN JARDÍN DE JOVELLANOS**

El muro que divide el Jardín de Jovellanos está compuesto por cajones de ladrillo de tejar revestidos, verdugadas y machones de fábrica de ladrillo de tejar vistos, presentando zonas degradadas por falta de ladrillos, elementos sueltos o rotos. Cuenta con dos pasos y una ventana, ésta con carpintería de madera.

Los elementos de madera que conforman los pasos se encuentran en mal estado, siendo necesario mantener apuntalado uno de ellos. Además, los acabados de revoco de los cajones del muro precisan de mantenimiento y reparación, debido a la constante exposición a la humedad. Por otro lado, la parte superior del muro, no cuenta con ningún tipo de protección frente al agua, ni directa procedente de la lluvia ni indirecta, derivado de la humedad.

Por último, existe una fuente junto a este muro que en la actualidad no se encuentra en funcionamiento, que además tiene pérdidas por posibles desperfectos en el sistema de impermeabilización existentes.





Fig. 10. Muro y fuente en el Jardín de Jovellanos.

- **2. VESTÍBULO DE ACCESO**

Esta actuación consiste en la adecuación del paso entre el vestíbulo de acceso principal y la zona de despachos colindante, para responder a los estándares de accesibilidad actuales, mediante la incorporación de una rampa. Además, se renovará el solado de caliza, que presenta un mal estado debido al uso y al paso del tiempo.



Fig. 11. Estado actual del vestíbulo de entrada.

- **3. PATIO DE COLUMNAS Y CLAUSTRO**

Esta actuación consiste en:

- El saneado de la cornisa perimetral que rodea el claustro, debido al desprendimiento de algunas piezas cerámicas,
- La actuación puntual en uno de los faldones de cubierta de la parte superior de la cornisa, incluyendo el levantado completo de toda la teja, placa asfáltica, tablero y resto de elementos que compongan la cubierta para su reposición posterior,
- Sustitución y reposición puntual de tejas en las primeras hiladas del alero y colocación de pieza metálica con goterón evitando el retorno del agua en el alero causante de las humedades que se aprecian en el pasillo del claustro de la planta primera.

Las actuaciones de reparación de cubierta deberán prever la colocación de teja recuperada en las cobijas y teja nueva en las canales.



Fig. 12. Cornisa deteriorada del patio de columnas.

## CAPÍTULO II.3.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

A continuación, se describen las intervenciones propuestas en cada uno de los espacios definidos previamente.

### Planta baja

- **1. MURO Y FUENTE EN JARDÍN DE JOVELLANOS**

Se plantea reparar el muro existente que divide en dos zonas el jardín de Jovellanos. Esta intervención consiste en el saneamiento del acabado del muro, la adecuación en la coronación del mismo para evitar la aparición de humedades, así como la sustitución de los elementos que conforman los pasos por estar en malas condiciones.

A su vez, se plantea el acondicionamiento de la fuente, siendo necesaria una limpieza del vaso de piedra, una revisión completa de toda la instalación de agua y la impermeabilización de la misma. Además del saneamiento del cartel de acero corten situado en ella.

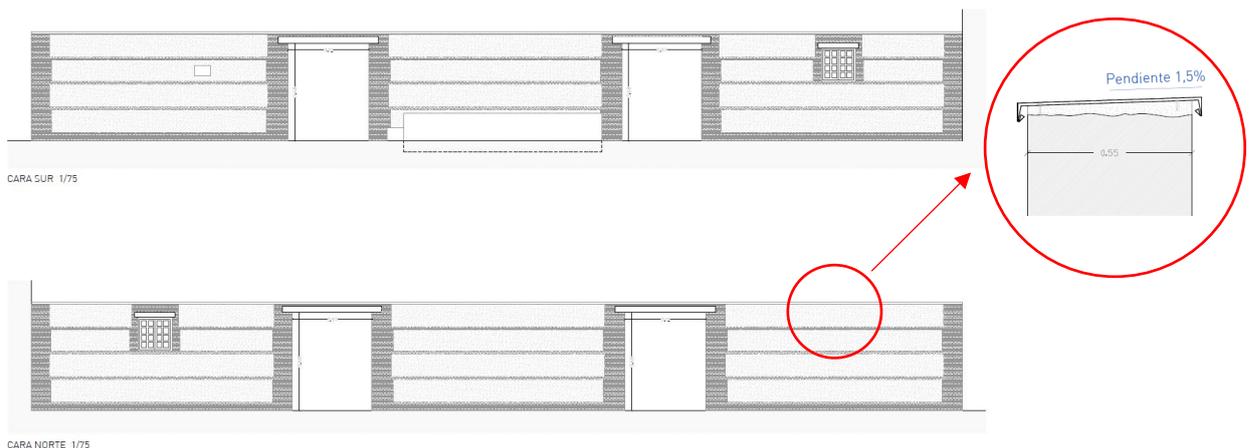


Fig. 13. Propuesta en muro y fuente en el Jardín de Jovellanos.

### MURO

En el muro del jardín se realizarán trabajos de consolidación y limpieza consistentes en:

- Desmontaje del remate de dintel de ladrillo sin recuperación.
- Desmontaje de las vigas de madera que forman los cargaderos de los huecos de paso y sustituyéndolas por vigas nuevas a las que se les aplicará un tratamiento tipo Lasur con entonación a definir por la dirección facultativa.
- Protección de la coronación del muro con planchas de zinc con formación de goterón, previa ejecución de cama de mortero de 3 cm. de espesor.
- Picado de revestimientos de revoco de cal disgregados y en mal estado en los cajones para posterior revestimiento de un nuevo mortero de cal aérea con un espesor mínimo de 10 mm aplicado manualmente con colocación intermedia entre el soporte y el revoco de una malla de fibra de vidrio.

- Tratamiento de limpieza y rejuntado de machones y verdugadas de ladrillo de tejar con reposición puntual de ladrillos faltantes, deteriorados o rotos que serán de las mismas dimensiones que el existente. Se empleará para rejuntar mortero de cal hidráulica con color natural a punta de paleta con espátula hasta enrase.
- Se realizará la restauración de la carpintería de madera existente en el muro decapando el barniz existente, realizando nuevas piezas si fuera necesario, enmasillando grietas o pequeñas faltas, aplicando entonado de piezas nuevas mediante un tratamiento de tipo lasur o equivalente, incluso aplicando productos antixilófagos.

#### FUENTE

- Se inspeccionará el estado general del funcionamiento de todos los elementos de la instalación de la fuente.
- Se realizará la limpieza del vaso de piedra caliza de la fuente utilizando detergentes no abrasivos evitando productos que puedan alterar la composición del material. Posteriormente a esta limpieza se impermeabilizará dicho vaso con dos capas, preferiblemente cruzadas de mortero de impermeabilización flexible para piedra natural. El espesor de las capas debe ser del orden de 1mm, y nunca en capas de más de 3mm de espesor. Dicho mortero se aplicará con brocha de pelo duro o rodillo.
- En el caso de encontrar grietas o fisuras, éstas deben armarse con malla de fibra de vidrio de bajo gramaje (40-60 g/m<sup>2</sup>). Esta malla debe colocarse cuidadosamente sobre la primera capa de mortero en fresco, y posteriormente deberá quedar totalmente cubierta por el mortero de la segunda capa. El color de acabado de la impermeabilización será de color gris, similar al color de la piedra actual. Se adjunta ficha técnica de los productos a utilizar en el Anexo correspondiente.
- Se procederá a limpiar el cartel de chapa de acero corten situado sobre la fuente utilizando el tratamiento adecuado y procediendo a hacer un repaso de la rotulación si fuera necesario.

#### ● 2. VESTÍBULO DE ACCESO

Se propone adecuar el vestíbulo según los estándares de accesibilidad vigentes.

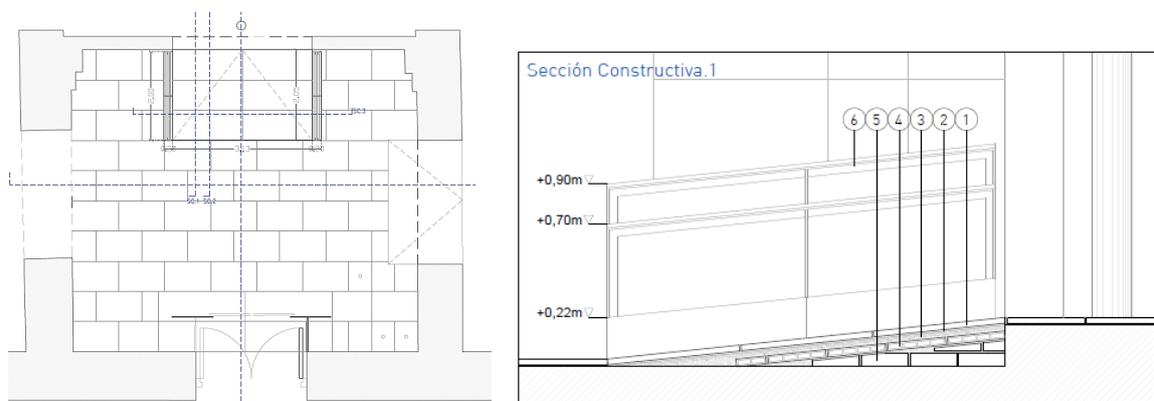


Fig. 14. Propuesta en vestíbulo con incorporación de rampa.

- Se propone rebajar el peldaño entre el vestíbulo y la zona de despachos, creando una rampa suave que permita la transición entre ambos espacios estableciendo un recorrido

accesible para todas las personas. La rampa tendrá un ancho libre de paso de 313 cm y no superará la máxima pendiente recogida en la normativa vigente.

- La rampa contará con unas barandillas de pletina de acero a ambos lados, con dos pasamanos de madera situados a 70 y 90 cm. sobre el solado. Los montantes extremos y los tramos horizontales tendrán sección en T para evitar los movimientos horizontales y la flecha de los pasamanos. Además, existirán pletinas verticales en los centros de cano que colaborarán a ese fin. Los montantes se fijarán mediante tacos químicos y placas de anclaje.
- Se levantará todo el solado de caliza y se sustituirá por uno nuevo también de caliza de 4 cm de espesor en la rampa y en la zona de cortavientos y de 3 cm. de espesor en el resto del vestíbulo. Para ello, será necesario levantar el felpudo de entrada existente, así como desmontar el cortavientos, para posteriormente volverlo a montar, una vez realizados los trabajos.

- **3. PATIO DE COLUMNAS Y CLAUSTRO**

Se propone realizar un saneado completo de las cornisas del patio de Columnas, comprendiendo los siguientes trabajos:

- Se procederá a la limpieza de las cornisas por medios manuales en seco o con el mínimo aporte de agua, dejando vistas las reintegraciones volumétricas de otros materiales existentes.
- Saneado manual de forma cuidadosa de las zonas en mal estado, sueltas y con peligro de desprendimientos.
- Consolidación superficial de las zonas mediante la impregnación con consolidante y tratamiento de fisuras y grietas mediante descarnado en profundidad y rellenos con mortero de restauración.
- Recuperación y reintegración volumétrica de las cornisas en las zonas en las que existen pérdidas significativas de material, mediante técnicas de sustitución y reposición de ladrillo de teja empleando morteros de restauración sin retracción.
- Retacados con ladrillo similar al existente en las zonas en las que la pérdida de material sea suficientemente importante.

Para la reparación del tramo de cubierta afectado por la humedad del pasillo sobre el claustro de planta primera se llevarán a cabo las siguientes intervenciones:

- Levantado completo de la teja
  - Levantado de la placa asfáltica y capas de mortero que la recubre
  - Levantado de tablero y resto de elementos que componen el faldón
  - Reconstrucción completa del tramo afectado integrándolo en el faldón no intervenido.
- Las actuaciones de reparación de cubierta deberán prever la colocación de teja recuperada en las cobijas y teja nueva en las canales.

La actuación en las primeras hiladas de teja de todo el faldón perimetral sobre el claustro de planta primera consistirá en:

- Levantado de la teja de las 2-3 primeras hiladas del alero
- Colocación de pieza metálica con goterón evitando el retorno del agua en el alero causante de las humedades que se aprecian en el pasillo del claustro de la planta primera.

- Recolocación de teja. Las actuaciones de reparación de cubierta deberán prever la colocación de teja recuperada en las cobijas y teja nueva en las canales.

## **TÍTULO III.- MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **CAPÍTULO III.1.- TRABAJOS PREVIOS**

---

Comenzarán por el apeo y puesta en seguridad de las intervenciones necesarias dentro del edificio de cara a las labores que se llevarán a continuación.

Se vallará y pondrá en seguridad el perímetro de la obra para garantizar la seguridad de las personas, se retirarán los enseres almacenados que sea preciso y se demolerán los elementos en estado precario que puedan suponer un riesgo para los trabajadores.

Se desmontarán y clasificarán para su posterior utilización, todos los elementos que indique la Dirección Facultativa y que están indicados en la documentación gráfica del proyecto y en las mediciones.

### **CAPÍTULO III.2.- REPLANTEO**

---

Se realizará a partir de planos presentados por la Dirección Facultativa y de los criterios que ésta establezca.

### **CAPÍTULO III.3.- SISTEMA ESTRUCTURAL**

---

#### **III.3.1.- NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN Y ESCALERAS**

Las estructuras de las nuevas rampas se proyectan con ladrillo tosco y tablero de rasillón hueco sencillo, recibido con mortero de cemento y arena de río siguiendo las pendientes establecidas por la normativa vigente.

#### **III.3.2.- ESTRUCTURAS SECUNDARIAS Y CARGADEROS**

Los cargaderos se proyectan siguiendo la lógica constructiva y material de los elementos existentes. En el muro del Jardín de Jovellanos se reponen los cargaderos existentes con vigas de madera aserrada tratada para exteriores.

### **CAPÍTULO III.4.- ENVOLVENTE**

---

#### **III.4.1.- ACTUACIONES EN FACHADA Y MUROS**

Las actuaciones previstas para estos elementos se centran en dos espacios fundamentalmente:

1. Muro del Jardín de Jovellanos

El muro objeto de intervención, tal y como se ha visto a lo largo de este documento, se encuentra en el exterior, y no soporta ninguna carga externa a excepción de su propio peso. La estabilidad del mismo no se ve en riesgo, por lo que las actuaciones entorno a este elemento se centran en su rehabilitación y adecuación a espacios exteriores y fenómenos atmosféricos como el agua, la humedad o el ataque de insectos xilófagos.

Las intervenciones propuestas se definen, por lo tanto, en el siguiente apartado referente a acabados exteriores.

### **III.4.2.- CARPINTERÍAS**

La carpintería objeto de intervención se encuentran en el muro del Jardín de Jovellanos. Se propone desmontarla para restaurarla en taller, aplicándole los tratamientos adecuados para madera en exteriores, expuesta a fenómenos meteorológicos y ataques de insectos xilófagos.

La descripción de la carpintería está reflejada tanto a lo largo de esta memoria, como en la documentación gráfica que compone el proyecto.

### **III.4.3.- CUBIERTAS**

La actuación en cubiertas se centra principalmente en el Claustro.

#### **1. Patio de columnas y claustro**

Este espacio se encuentra en la actualidad vallado por riesgo de caídas de tejas y elementos de agarre sueltos. El objetivo principal de esta intervención es consolidar tanto la cornisa moldurada como las primeras hiladas del acabado de teja de las cubiertas que perimetra el claustro.

Se proponen, por tanto, las siguientes intervenciones para la consolidación de la cornisa moldurada:

- Limpieza de paramentos, mediante medios manuales en seco o con el mínimo aporte de agua hasta dejar los elementos que componen las fábricas limpias de restos desnaturalizados. Esta limpieza dejará vistas las reintegraciones volumétricas de otros materiales existentes no adecuados en las diferentes superficies, aristas y planos. Limpieza posterior de la zona de trabajo y paramentos mediante aspirado, recogida y acarreo de restos, carga sobre saca o contenedor situado en nivel inferior, medios de elevación y auxiliares necesarios, terminado para la ejecución de la siguiente intervención.
- Saneado manual según indicaciones de la DF, mediante piquetas y alcotanas de forma cuidadosa, con ayuda de medios mecánicos ligeros en caso necesario y de forma controlada, sin dañar elementos existentes anexos junto a las zonas a intervenir, de las zonas en mal estado, sueltas y con peligro de desprendimiento, llegando hasta la zona estable del soporte. Se eliminarán por completo los elementos inestables, desnaturalizados afectados, así como los morteros no adecuados en todas sus caras vistas. Limpieza y retirada de escombros, con acarreos y carga de restos sobre saca o contenedor.
- Consolidación superficial de las zonas estabilizadas mediante la impregnación con consolidante apto para las superficies, aplicado mediante rodillo o pistola hasta saturación del elemento, incluso limpieza del exceso de consolidante aplicado y tratamiento de fisuras y grietas mediante el descarnado en profundidad y rellenos con morteros de restauración.
- Recuperación y reintegración volumétrica de las cornisas en zonas que presenten pérdidas de material significativas, mediante técnicas de sustitución y reposición de

ladrillo de tejar para volúmenes de mayor entidad, o moldeados y aterrajados in situ empleando morteros de restauración sin retracción, con marcado de despieces de fábricas para el resto de los casos, comprendiendo los trabajos de:

- inclusión de armaduras a base de varillas de fibra de vidrio de diferentes diámetros según el volumen a recuperar y mallas atadas del mismo material, mediante la ejecución de taladros en zona estable, inyectadas con resina epoxídica de la dosificación y fluidez adecuada.
- retacados con ladrillo similar al existente en las zonas donde la pérdida de material sea suficientemente importante como para recuperar el volumen perdido mediante la utilización de cargas completas.
- recuperación volumétrica realizada con morteros compatibles a la base, de la misma granulometría y porosidad, recuperando las texturas superficiales de cada zona de intervención.
- en caso de que aparezcan elementos metálicos embebidos que no puedan ser eliminados se procederá al corte, limpieza y pasivación de superficies metálicas, mediante la aplicación de productos inhibidores adecuados.
- limpieza manual de la zona de actuación, con retirada de escombros y restos a pie de carga y carga de estos sobre saca o contenedor final y retirada de escombros a pie de carga, transporte a vertedero y canon de vertido y con p.p. pequeño material. Completamente terminado, siguiendo indicaciones de proyecto y de la DF.

Además, se propone reparar y sustituir parte de la cobertura de tejas en cubierta inclinada, con recuperación de tejas.

En cuanto a la actuación en la cubierta del faldón sobre la planta primera del claustro se llevarán a cabo las siguientes intervenciones:

- Retirada completa de cubierta de teja cerámica curva, incluidos caballetes, limas, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., incluso enrastrelado y cualquier capa de agarre y tablero de cualquier material, hasta llegar a la estructura, por medios manuales recuperando el material desmontado en buen estado, incluso limpieza, carga sobre camión de los elementos demolidos para su transporte a vertedero.
- Suministro y colocación de placa ondulada asfálticas con longitud suficiente y adecuada para la sujeción de teja cerámica vieja existente en el edificio, clavada directamente sobre dicho tablero, incluso cortes a inglete y piezas especiales. Lista para sentar sobre ella la teja previa capa de apoyo de mortero y malla de gallinero, unión con cubiertas existentes no objeto de proyecto garantizando la estanqueidad del conjunto, incluso limpieza final y retirada de residuos resultantes de la ejecución de los trabajos a pie de carga, transporte a vertedero y canon de vertido.
- Retejado de faldón de cubierta, canal y cobija, con teja cerámica curva tipo árabe vieja en cobija de la recuperada del faldón (un 50%) y teja nueva en canal si no hay suficientes de recuperación, a razón de 30-33 ud/m<sup>2</sup> y recibiendo con mortero bastardo CAL 1/1/6 CEM II/A-P 32,5R una de cada 5 hiladas perpendiculares y paralelas al alero, con colocación de malla de gallinero cubriendo los faldones para mejor agarre del mismo, siguiendo indicaciones de la DF, y colocación de ganchos para teja de acero inoxidable lacado en color teja de 72x12x2,4mm resistentes a los rayos UV, peso neto 0.004kg incluso replanteo, colocación de las tejas con escantillón asentadas sobre torta de mortero bastardo comenzando por la línea de alero, garantizando la sujeción de cada teja de la totalidad de la cubierta, incluso limpieza y regado de la superficie, según NTE/QTT-11; incluidos medios auxiliares de elevación de material y necesarios para la

correcta ejecución del tajo tales como líneas de vida durante la ejecución para sujetar la cuerda del arnés en faldones de mayor inclinación y cuales fueran necesarios. Completamente terminada, incluso formación de bordes libres, aleros con colocación de la canal de borde en su lado más ancho al exterior y emboquillado, tomando como modelo las ya realizadas en el Colegio de San Pedro y San Pablo, limas, encuentros con paramentos, unión con cubiertas existentes no objeto de proyecto garantizando la estanqueidad del conjunto incluso limpieza final y retirada de residuos resultantes de la ejecución de los trabajos a pie de carga, transporte a vertedero y canon de vertido.

- Remate perimetral de alero realizado mediante el levantado de las 2-3 primeras hiladas de teja para colocación de plancha de zinc de 2mm de espesor y hasta 0,50m de desarrollo atornillada a pletina de acero galvanizado, incluso solapes, gatillos y elementos de fijación, con formación de goterón, según diseño aprobado por la dirección de obra sobre muestras elaboradas; limpieza final y retirada de residuos resultantes de la ejecución de los trabajos a pie de carga, transporte a vertedero y canon de vertido y recolocación posterior de la teja.

## **CAPÍTULO III.5.- ACABADOS EXTERIORES**

### **III.5.1.- ACTUACIONES EN LADRILLO**

Las actuaciones a llevar a cabo en el muro del Jardín de Jovellanos, son las que se describen a continuación:

Limpieza del ladrillo, mediante limpieza en seco en primer lugar, y mediante solución jabonosa neutra, aplicación de biocidas y desalado en zonas puntuales indicadas por la DF. También se eliminarán elementos vegetales que existan en la misma.

Cepillado cuidadoso de ladrillo. Se cepillarán hasta la completa eliminación en todos los casos de restos de pintura u otros revestimientos, picado de restos de cemento en juntas y rejuntado con mortero de cal entonado siguiendo indicaciones de la DF, intentando en todo momento evitar el deterioro del soporte, hasta la completa eliminación en todos los casos de restos de pintura u otros revestimientos que tenga el ladrillo.

Retacado de muro con picado puntual de las zonas degradadas, eliminación de anclajes mecánicos de antiguas instalaciones, desmontando la fábrica en mal estado y/o suelta, reposición de ladrillos deteriorados mediante mortero de restauración pigmentado en masa, replanteo y nivelación.

Rejuntado con mortero de cal hidráulica igualando el tono con el mortero original de las juntas existentes.

Reintegración volumétrica de ladrillos: en aquellos puntos donde haya pérdidas intermedias entre superficie a consolidar o retacado de unidad completa de ladrillo se podrá plantear la reintegración volumétrica puntual de zonas de ladrillo con mortero de restauración de tonalidad similar al de ladrillo original.

### **III.5.2.- ACTUACIONES EN EL MURO DE TAPIAL**

Saneado de los tapiales: Picado de las caras exteriores de tapial para eliminar completamente el enfoscado de cemento que las recubren hasta llegar al soporte.

Protección y consolidación tapial original: Consolidación del soporte en tierra apisonada con producto consolidante específico para tierra compactada con propiedades permeables al vapor de agua.

Reconstrucción de los tapias: Desmontaje de elementos cerámicos sueltos y deteriorados existentes por toda la superficie. En caso de pérdida superficial se aplicará un mortero de cal mezclada con tierra en las proporciones adecuadas indicadas por la DF en obra. Si nos encontramos con pérdidas importantes de masa, se rellenará con una mezcla similar a la existente reforzada con cal (tapia real) o con mortero a base cal y arena. Para la trabazón se realizarán mechinales para la traba del nuevo revestimiento con la inclusión de elementos como mampostería, ladrillo o varillas inertes. Se incluirán también materiales aligerantes como cascotes, mampostería de relleno, para disminuir al máximo la retracción.

Aplicación en todas las superficies actuadas de mortero drenante en dos capas y con malla de PVC para evitar la fisuración.

Pintado de las zonas actuadas con pintura especial en el tono existente en las partes superiores de las paredes exteriores.

### **III.5.3.- ACTUACIONES EN HUECOS DE FACHADA**

En el muro del Jardín de Jovellanos se realizarán las siguientes intervenciones:

Levantado de carpinterías existentes de cualquier tipo en muros, cercos, capialzados, hojas, herrajes y cualquier otro accesorio, por medios manuales, con recuperación, dejando el hueco preparado y saneado para recibir carpinterías.

Levantado de vierteaguas o albardillas de cualquier tipo de material, por medios manuales y colocación de nuevos de chapa de acero plegada de 1mm de espesor, lacado color a definir por la DF.

Restauración y consolidación de carpinterías existentes de madera

Instalación y colocación de carpintería restaurada

## **CAPÍTULO III.6.- ACABADOS INTERIORES**

---

### **III.6.1.- ACABADOS EN PARAMENTOS VERTICALES**

Lasur mate transparente para los elementos de madera exterior objetos de esta memoria.

Limpieza y repaso de título de la chapa de acero corten de la fuente del Jardín de Jovellanos.

Revocos y rejuntado de los paramentos correspondientes al muro del Jardín de Jovellanos.

### **III.6.2.- ACABADOS EN SOLADOS**

Rodapié de caliza de la misma naturaleza que el solado, con acabado apomazado de 3 cm de espesor y 10cm de altura, recibido con mortero cola, rejuntado con lechada de cemento blanco.

Solado de caliza: Solado de piedra caliza de colmenar o campaspero de 60x40 cm. textura natural de 3 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6(mortero tipo M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, pulido y abrillantado en obra. Se

incluirá la formación de tapas de arquetas con acabado en el mismo material. Se colocará con diferentes despieces según se especifica en la documentación gráfica de proyecto.

Reposición de los encintados exteriores entre los pasos del muro del Jardín de Jovellanos.

## **CAPÍTULO III.7.- INSTALACIONES**

---

### **III.7.1.- ABASTECIMIENTO DE AGUA**

La instalación de suministro de agua del edificio objeto del proyecto consta de las siguientes partes:

- Comprobación del estado de suministro de Agua Sanitaria desde red general del edificio existente hasta la fuente objeto de intervención.
- Reparación de dicho sistema, para abastecer y poner en correcto funcionamiento la fuente.

### **III.7.2.- EVACUACIÓN DE AGUA**

Se comprobará el sistema de evacuación y se adaptará al uso de la fuente.

## **TÍTULO IV.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS**

### **CAPÍTULO IV.1.- CUMPLIMIENTO DEL DB SUA**

---

A continuación se describen las necesidades en cuanto a Accesibilidad que afectan a las actuaciones objeto de estudio, definidas por el CTE en su documento básico DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad, donde se establecen las condiciones básicas de accesibilidad en los edificios aprobadas en el Real Decreto RD 173/2010 con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, comentando la situación actual y las mejoras incluidas.

#### **IV.1.1.- SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS**

##### **I. Resbaladidad de los suelos**

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme a este apartado del DB SUA.

La exigencia se aplica al edificio, puesto que la intervención en la que se modifica el solado es de uso Docente.

Los pavimentos definidos en el proyecto de ejecución cumplirán esta exigencia.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

De esta manera, el solado de piedra caliza con acabado apomazado, presente en la intervención del vestíbulo principal de acceso, cuenta con una resistencia al deslizamiento Clase 2, cumpliendo las exigencias tanto para el hall como para la rampa.

## II. Discontinuidades en el pavimento

El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencias de traspies o de tropiezos. No existen resaltos en los pavimentos de más de 4 mm.

## III. Desniveles

Los desniveles existentes objeto de actuación se resuelven mediante rampa, definidas en el siguiente apartado.

## IV. Escaleras y rampas

### Rampas

El DB SUA define como rampa los itinerarios cuya pendiente exceda del 4%. De acuerdo con esta definición, sólo una de las pendientes diseñadas para salvar desniveles en el proyecto tiene la consideración de rampa. Se trata de la que resuelve la diferencia de cota en el vestíbulo de acceso principal.

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN RAMPAS (DB SUA 1)				
Rampa	Nombre	h (m)	L (m)	Pendiente
RA01	Rampa vestíbulo	0.20	2.05	10%

De acuerdo con el DB SUA, las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados, a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas que pertenecen a un itinerario accesible, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo.

Puesto que la rampa proyectada cumple ambas condiciones, se la dota de pasamanos principal a ambos lados, a una altura de 90 cm, y un segundo a una altura de 70cm. Además, cuenta en

ambos lados de la rampa con un zócalo de 22 cm de altura, tal y como se puede comprobar en la documentación gráfica.

#### **V. Limpieza de los acristalamientos exteriores**

Se aplica a edificios de uso Residencial Vivienda, por lo que no procede justificar su cumplimiento.

### **IV.1.2.- SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO**

#### **I. Impacto**

##### Impacto con elementos fijos

La altura mínima libre en todas las zonas de paso excede de 2,20 metros.

En las zonas de actuación, las paredes carecen de elementos salientes que no arrancan del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo ni que presenten riesgo de impacto.

##### Impacto con elementos practicables

En las zonas de actuación ni existe, ni se modifica ninguna puerta que suponga peligro de impacto. El cortavientos de entrada no sufre modificación alguna. Para la correcta ejecución de los trabajos en esa zona, se desmontará y montará una vez finalizada la actuación. Este elemento cumple con las condiciones de seguridad de utilización específica.

##### Impacto con elementos frágiles

Este apartado no es de aplicación, ya que el único elemento acristalado (y, por tanto, considerado como frágil), es el cortavientos existente del vestíbulo de acceso principal, el cuál cumple con los requisitos establecidos y no sufre modificación.

##### Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Este apartado no es de aplicación, ya que el único elemento acristalado (y, por tanto, considerado como insuficientemente perceptible), es el cortavientos existente del vestíbulo de acceso principal, el cuál, está correctamente señalado, cumpliendo con la normativa.

#### **II. Atrapamiento**

Este apartado no es de aplicación, ya que el único elemento de estas características, es el cortavientos existente en el vestíbulo de acceso principal, el cual, ya cumple con las especificaciones aquí definidas.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

### **IV.1.3.- SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

Las actuaciones objeto de este documento, no prevén modificación en ningún elemento susceptible de generar riesgo de aprisionamiento en recintos.

#### **IV.1.4.- SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

##### **I. Alumbrado normal en zonas de circulación**

No se prevé ninguna modificación en el alumbrado existente, que cumple con la normativa de aplicación.

##### **II. Alumbrado de emergencia**

No se prevé ninguna modificación en el alumbrado de emergencia existente, que cumple con la normativa de aplicación.

#### **IV.1.5.- SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

Esta sección es de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. Por lo tanto, no procede su aplicación ni justificar el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

#### **IV.1.6.- SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Por lo tanto, no procede su aplicación ni justificar el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

#### **IV.1.7.- SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

Esta sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. Por lo tanto, no procede su aplicación ni justificar el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

#### **IV.1.8.- SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

Este apartado no es de aplicación pues el alcance de las intervenciones objeto de este documento, no está relacionado con las instalaciones por la acción del rayo.

#### **IV.1.9.- SUA 9: ACCESIBILIDAD**

##### **I. Accesibilidad en el exterior del edificio**

De acuerdo con el DB SUA 9, la parcela debe disponer al menos de un itinerario accesible que comunique la vía pública y las zonas comunes exteriores con una entrada principal al edificio.

El acceso principal al edificio se produce desde la Plaza de la Victoria. Aunque el vestíbulo de entrada es objeto de esta intervención, el mismo, ya cumple con las condiciones establecidas en la normativa de referencia.

##### **II. Accesibilidad entre plantas del edificio**

Las intervenciones objeto de este documento se desarrollan plenamente en planta baja, o exteriores, por lo que la accesibilidad entre plantas del edificio no se ve modificada.

Aun así, el edificio cuenta, tal y como dicta la norma, con ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

##### **III. Accesibilidad en las plantas del edificio**

Los edificios de usos diferentes a Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

Una de las intervenciones mejora la accesibilidad en la planta baja, modificando un desnivel existente, mediante la incorporación de una rampa. El resto de itinerarios accesibles no ven modificados.

##### **IV. Dotación de elementos accesibles**

El DB SUA 9 establece previsiones sobre la dotación de elementos accesibles en el proyecto. En relación con las intervenciones objeto de proyecto, ninguna de ella resulta de aplicación.

## V. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

### Dotación

A continuación, se especifica los elementos accesibles, objeto de esta intervención, que se señalarán, siguiendo las instrucciones de la norma:

- Entradas al edificio accesibles
- Itinerarios accesibles

### Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

EL PROYECTO SE AJUSTA A LO ESTABLECIDO EN DB-SUA PARA REDUCIR A LÍMITES ACEPTABLES EL RIESGO DE QUE LOS USUARIOS DEL EDIFICIO SUFRAN DAÑOS INMEDIATOS EN EL USO PREVISTO DEL EDIFICIO, ASÍ COMO FACILITAR EL ACCESO Y LA UTILIZACIÓN NO DISCRIMINATORIA, INDEPENDIENTE Y SEGURA DE LOS MISMOS A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

## **CAPÍTULO IV.2.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI**

### **IV.2.1.- SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR**

De acuerdo con las condiciones de aplicación del DB SI, en el caso de obras de reforma en las que se mantenga el uso del edificio, como la que este informe ocupa, se debe aplicar el Documento únicamente a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad en él establecidas.

La versión comentada del DB SI recoge explícitamente el principio de proporcionalidad entre el alcance constructivo de la intervención planteada y el grado de mejora de las condiciones de seguridad en caso de incendio.

La intervención planteada, si bien tiene un alcance muy limitado, mejora las condiciones existentes de seguridad en caso de incendio, por lo que cumple plenamente con este criterio. A lo largo de los siguientes apartados se detallarán los incumplimientos existentes en el edificio y los modos en que la intervención propuesta mejora las condiciones de seguridad.

#### **I. Compartimentación en sectores de incendio**

Las intervenciones planteadas no modifican ningún sector de incendio.

#### **II. Locales de riesgo especial**

Las intervenciones planteadas no se desarrollan en ningún local de riesgo especial.

### III. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

Las intervenciones planteadas no modifican ningún elemento de compartimentación, ni instalación que pase a través de ellos.

### IV. Reacción a fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento <sup>(1)</sup>	
	Techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	Suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables	C-s2, d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	C <sub>FL</sub> -s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos <sup>(4)</sup> , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(5)</sup>
<p><i>Notas:</i></p> <p><sup>(1)</sup> Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.</p> <p><sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.</p> <p><sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.</p> <p><sup>(4)</sup> Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.</p> <p><sup>(5)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.</p>		

## IV.2.2.- SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

### I. Medianerías y fachadas

Las intervenciones planteadas no se desarrollan en ninguna medianería.

Respecto a las fachadas, el DB establece condiciones destinadas a evitar la propagación de incendio a través de ellas, tanto en sentido vertical como en horizontal, con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada:

- Entre dos sectores de incendio.
- Una zona de riesgo especial alto y otras zonas.
- Hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas

Los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia en proyección horizontal que se indica en la sección SI 2, como mínimo, en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

$\alpha$	0°(1)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

Así como, con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada:

- Entre dos sectores de incendio,
- Entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio,
- Hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas,

Dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

A la vista de ambos requisitos, pasamos a evaluar el cumplimiento del edificio.

Las fachadas del edificio, todas ellas preexistentes, están compuestas de fábricas de ladrillo históricas de espesores variados entre 132 y 42 cm, que cumplen sobradamente el requisito EI 60. Los huecos existentes en dichas fachadas, tal como se puede observar en la planimetría de proyecto, cumplen con las distancias especificadas.

La intervención localizada en los aleros del claustro no se identifica con ninguna de las situaciones que el Documento Básico define en cuanto a la propagación horizontal o vertical. Además, las intervenciones planteadas no modifican la geometría de las fachadas. En el claustro, se proyecta retacar y aplicar materiales para la consolidación de las piezas o zonas en mal estado. Todos los materiales utilizados cumplirán con las exigencias de reacción al fuego para sistemas constructivos de fachada.

A efectos de prevenir la transmisión del incendio por fachada, el DB SI establece requisitos sobre la clase de reacción a fuego de los materiales de fachada.

La clase de reacción a fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie de fachada debe ser:

- D-s3, d0 en fachadas de altura hasta 10 m.
- C-s3, d0 en fachadas de altura hasta 18 m.
- B-s3, d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

Además, en fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción a fuego de los sistemas constructivos de la fachada debe ser como mínimo B-s3, d0 hasta una altura de 3,50 m.

Por lo tanto, en nuestro caso, la fachada debe tener una clase de reacción B-s3, d0 hasta los 3,50 m y D-s3, d0 en el resto de su altura. La fachada existente cumple estas características.

## II. Cubiertas

Para limitar el riesgo de propagación del incendio por las cubiertas, éstas deben tener una **resistencia al fuego REI 60**, como mínimo, en una franja de en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre

el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

Las soluciones de cubierta existentes cumplen con la resistencia a fuego REI 60 en todos sus puntos. Aunque no se va a modificar el sistema constructivo de ninguna cubierta, sí que se va a restituir y conservar el material de cobertura de los paramentos alrededor del claustro que presenten problemas puntuales.

La solución existente de cubierta es con acabado exterior de teja:

#### Cubierta de teja

- Teja cerámica curva, recuperada y de nueva aportación.
- Mortero de agarre.
- Lámina impermeable bajo teja.
- Estructura portante formada por elementos de madera protegidos con pintura.

Por otra parte, según el DB SI, los **materiales que ocupen más del 10% del revestimiento** o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B<sub>ROOF</sub>. El recubrimiento exterior de las cubiertas, de teja cerámica curva, cumple este requisito.

### **IV.2.3.- SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

La intervención propuesta no altera la ocupación del edificio ni modifica de forma esencial los medios de evacuación, más allá de la mejora de las condiciones de uso y accesibilidad que se plantean para el vestíbulo principal de entrada a la facultad, prescindiendo de un desnivel producido por un escalón, en favor a la incorporación de una rampa, que cumple la normativa de uso y accesibilidad vigente.

Se alcanzan las siguientes conclusiones:

- No es viable alcanzar un grado mayor de adecuación del edificio. La protección estructural, con elementos de protección integral, impide abrir nuevas salidas a la vía pública o construir nuevas escaleras. La configuración del edificio, que responde a una tipología histórica, hace que la evacuación dependa necesariamente de las escaleras y la puerta principales.
- La mejora planteada de las condiciones de seguridad (modificar el desnivel mediante la incorporación de una rampa) cumple con el criterio de proporcionalidad que establece el DB SI para las intervenciones de reforma.

A continuación, se detallan las comprobaciones llevadas a cabo para cada uno de los aspectos de la exigencia SI 3.

#### **I. Compatibilidad de los elementos de evacuación**

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento, tal y como es definido en el Anejo SI A Terminología.

*Zona de un edificio destinada a ser utilizada bajo una titularidad diferenciada, bajo un régimen no subsidiario respecto del resto del edificio y cuyo proyecto de obras de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sean objeto de control administrativo.*

La titularidad de todo el edificio es de la Universidad de Alcalá.

## **II. Cálculo de la ocupación**

La ocupación del edificio no se ve modificada debido a las intervenciones planteadas.

## **III. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación**

Siguiendo la justificación definida al inicio del apartado, y aplicando el principio de proporcionalidad recogido en la versión comentada del DB SI, el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación, además de no verse modificados por las intervenciones objeto de esta memoria, no pueden verse implementadas.

## **IV. Dimensionado de los medios de evacuación**

En cuanto al dimensionado de los medios de evacuación, siguiendo las justificaciones establecidas en el apartado anterior, además de no verse modificadas por las intervenciones objeto de esta memoria, tampoco se verán implementadas.

## **V. Protección de las escaleras**

Siguiendo las justificaciones establecidas en los apartados anteriores, además de no verse modificada ninguna escalera por las intervenciones objeto de esta memoria, tampoco se verán implementadas.

## **VI. Puertas situadas en recorridos de evacuación**

Siguiendo las justificaciones establecidas en los apartados anteriores, además de no verse modificada ninguna puerta situada en recorrido de evacuación por las intervenciones objeto de esta memoria, tampoco se verán implementadas.

## **VII. Señalización de los medios de evacuación**

La señalización existente cumple con la normativa establecida. Además, las actuaciones objeto de esta memoria no modifican la señalización existente, ni ningún recorrido ni elemento de evacuación.

## **VIII. Control del humo de incendio**

De acuerdo con el apartado 8 del DB SI, debe instalarse un sistema de control del humo del incendio en los siguientes casos:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

No procede la instalación de ningún sistema de extracción de humos, por no cumplirse ninguno de los escenarios descritos en la norma.

#### **IX. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio**

En los edificios de uso Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio.

El proyecto cumple con el requisito, en tanto que:

- En **planta baja**, todos los sectores disponen de salidas de edificio accesibles. Además, la circulación en todo el edificio en planta baja está resuelta de modo que sea accesible.
- En **planta primera** la altura de evacuación es de 5,98 m, y solo existen espacios con ocupación propia de usos Administrativo y Docente.
- En **planta segunda**, la altura de evacuación es de 10,28 m, y solo existen espacios con ocupación propia de usos Administrativo y Docente.

#### **IV.2.4.- SI 4: DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

##### **I. Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en este apartado de la norma. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

A continuación, se enumeran sus principales elementos existentes:

Instalación de detección y comunicación de alarma, pulsadores manuales, sirenas de comunicación de alarma.

Las intervenciones objeto de esta memoria, no alteran la instalación de protección contra incendios, estando ésta actualizada según la normativa vigente.

##### **Instalación de extinción**

El edificio dispone de extintores manuales y bocas de incendio equipadas, dispuestos tal y como se recoge en la normativa vigente. Las intervenciones objeto de esta memoria, no alteran la instalación de extinción.

## **Señalización**

En todo el edificio están señalizados tanto la evacuación, recorridos, salidas, etc., como los elementos de protección activa contra incendios, tales como extintores, BIE's, pulsadores de alarma, etc. Para ello se ha utilizado señalización fotoluminiscente de poliestireno acorde a la UNE 23033-1. Las intervenciones objeto de esta memoria, no alteran la señalización existente.

## **II. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

### **IV.2.5.- SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

Siguiendo la justificación definida al inicio del apartado, y aplicando el principio de proporcionalidad recogido en la versión comentada del DB SI, las condiciones de aproximación y entorno, así como la accesibilidad por fachada, además de no verse modificados por las intervenciones objeto de esta memoria, no pueden verse implementadas.

### **IV.2.6.- SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

Este apartado no es de aplicación, pues no se interviene en ningún elemento estructural.

## **CAPÍTULO IV.3.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SE**

---

Las intervenciones objeto de este proyecto no afectan, ni modifican ningún elemento estructural.

### **1. MURO Y FUENTE DEL JARDÍN DE JOVELLANOS**

La intervención consiste en la rehabilitación de la superficie del muro, siendo este estable y resistente, así como la revisión y puesta en marcha de la instalación de la fuente.

### **2. VESTÍBULO PRINCIPAL DE ACCESO**

La intervención consiste en la mejora de la accesibilidad del vestíbulo, interviniendo exclusivamente en la formación de una rampa y en los acabados de solado.

### **3. PATIO DE COLUMNAS Y CLAUSTRO**

La intervención consiste en el mantenimiento y consolidación de los acabados de los aleros.

## **CAPÍTULO IV.4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HS**

En el proyecto se ha tenido en cuenta el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en las áreas de intervención.

El objetivo de las actuaciones aquí definidas es evitar la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, así como de la inclusión de medios para impedir su penetración o, en su caso, permitir su evacuación sin producción de daños.

Se reducirá a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que el edificio se deteriore y de que deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

### **IV.4.1.-HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

#### **I. Muros**

Esta sección se aplica a los muros que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

La única intervención de las propuestas referida a muros, gira entorno a la mejora y adecuación del muro del Jardín de Jovellanos. Al tratarse de un elemento histórico y protegido, en contacto totalmente con el exterior, (es decir, no compartimenta ningún espacio habitable, ni está en contacto con el terreno), la aplicación de este apartado se realizará de manera proporcional, manteniendo el aspecto y esencia del elemento, mejorando siempre que sea posible su comportamiento frente a la humedad.

Se actuará principalmente en la cabeza del muro para evitar la continua aportación de agua proveniente de precipitaciones y humedad exterior.

#### **II. Suelos**

La intervención prevista en los suelos, abarca exclusivamente el acabado del vestíbulo principal de acceso, no modificando el sistema constructivo inmediatamente inferior en contacto con el terreno. De esta manera, no se modifica la impermeabilización del sistema constructivo, que además no presenta problemas de humedad.

#### **III. Fachadas**

No se interviene en el sistema constructivo de ninguna fachada. La única intervención relativa a paramentos verticales en contacto con el exterior es la consolidación de los acabados de los aleros del Claustro o Patio de Columnas.

Los materiales aplicables al acabado de los paramentos existentes deberán cumplir con la resistencia a la filtración R1, asegurando una resistencia media a la filtración.

#### IV. Cubiertas

No se modifica el sistema constructivo de ninguna cubierta. La intervención en el Claustro o Patio de columnas, se limita a asegurar el material de cobertura suelto en los alrededores de este espacio.

#### IV.4.2.-HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No es de aplicación para el objeto que nos ocupa.

#### IV.4.3.-HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Según lo estipulado en el ámbito de aplicación del CTE, al tratarse de un edificio no residencial y no disponer de aparcamientos o garaje, para el cálculo de ventilación del edificio deben tenerse en cuenta los criterios descritos en el RITE.

##### 1.1 Ámbito de aplicación

- 1 Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Se consideran incluidos en el ámbito de aplicación los edificios de viviendas de cualquier tipo, incluso las viviendas aisladas, en hilera o pareadas.

- 2 Para *locales* de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

#### IV.4.4.-HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

El suministro de agua, así como su instalación, no son objeto de las intervenciones definidas en este documento.

Se revisará, adecuará y pondrá en marcha el sistema de suministro de agua existente de la fuente anexa al muro del Jardín de Jovellanos.

#### IV.4.5.-HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

El sistema de evacuación de agua, no es objeto de las intervenciones definidas en este documento.

Se revisará, adecuará y pondrá en marcha el sistema de evacuación existente de la fuente anexa al muro del Jardín de Jovellanos.

#### IV.4.6.-HS 6: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

Aunque, según el potencial de radón, Alcalá de Henares está considerado un municipio perteneciente a la zona 1 según el Apéndice B del DB HS6, las intervenciones objeto de esta memoria, no van a modificar el sistema constructivo de ningún paramento en contacto con este gas.

## **CAPÍTULO IV.5.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HR**

Las actuaciones definidas en el presente documento no reúnen las características necesarias para ser objeto de este apartado.

### **1. MURO Y FUENTE DEL JARDÍN DE JOVELLANOS**

Intervención en el exterior del edificio.

### **2. VESTÍBULO PRINCIPAL DE ACCESO**

Intervención en un espacio de paso abierto.

### **3. PATIO DE COLUMNAS Y CLAUSTRO**

Intervención en el exterior del edificio.

## **CAPÍTULO IV.6.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HE**

Este capítulo no es de aplicación, en relación a la naturaleza de las intervenciones propuestas.

## **TÍTULO V.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

### **CAPÍTULO V.1.- OBJETO DE ESTE DOCUMENTO**

Adicionalmente a lo exigido en el Pliego de Cláusulas administrativas Particulares, el presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, El Presupuesto y los Planos adjuntos, forma parte del Proyecto Básico y de Ejecución de reparaciones varias en la Facultad De Ciencias Económicas, Empresariales Y Turismo de la UAH y reúne las Normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto dicho Proyecto.

### **CAPÍTULO V.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

- Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica prevista en el Pliego de Condiciones de la Edificación y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

- Todos los materiales de las obras 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 que sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas para la buena práctica de la construcción.

- 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.

## **CAPÍTULO V.3.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN EN CADA FASE DE OBRA**

### **V.3.1.- DEMOLICIONES**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

##### **Ejecución**

##### **Demolición manual:**

Se realiza empezando por la cubierta de arriba hacia abajo en orden inverso a la ejecución normal. Se procurará la horizontalidad y se impedirá que trabajen operarios situados a distintos niveles. Las tareas de derribo se harán con las precauciones precisas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, impedir daños en las construcciones próximas, marcándose los elementos a conservar y produciendo las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas aledañas a los trabajos de derribo.

Se impedirá trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. No se acumularán ni se apoyarán elementos y escombros contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, si éstos deben permanecer en pie, ni sobre los andamios. Se impedirán las sobrecargas sobre plantas las plantas o forjados del edificio por acumulación de escombros sobre ellos.

Se permitirá el giro, pero no el desplazamiento de los puntos de apoyo de los elementos constructivos, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. En caso de derribar árboles, se acotará la zona, se atirantarán, se cortarán por su base y se derribarán.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se iniciarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se regarán los escombros para impedir la generación de polvo. No se dejarán elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento al final de cada jornada de trabajo. Se deberán proteger de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio a los que les pueda afectar.

##### **Evacuación de los escombros:**

Mediante bajantes cerrados. El último tramo del bajante se deberá inclinar para reducir la velocidad de salida del material, quedando el extremo como máximo a 2 m por encima del receptáculo de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior se protegerá contra posibles caídas accidentales, además estará provista de tapa con posibilidad de cierre con llave, se deberá cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes se sujetarán a elementos resistentes y estarán alejados de las zonas de paso, de forma que se garantice su seguridad.

Mediante desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica. No se sobrepasará la distancia de 1 m, ni se trabajará en dirección perpendicular a la medianería.

El espacio donde cae escombros deberá estar acotado y vigilado. Se prohíbe hacer hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se prohibirá arrojar el escombros, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

#### CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Antes del comienzo se obtendrán de los organismos competentes o de las compañías suministradoras en su caso, las autorizaciones correspondientes para proceder a la retirada o neutralización de placas, hitos, señales, canalizaciones y demás servicios adosados o próximos a la edificación, que puedan verse afectados por la demolición. Además, se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por los trabajos, tales como bocas de riego, sumideros de alcantarillas, árboles, farolas de alumbrado público, señales de tráfico, etc.

Se realizará una inspección para verificar el estado del edificio, las instalaciones, estructura, estado de conservación del mismo, y reconocerá su entorno, los viales, redes de servicios, así como el estado de las edificaciones colindantes y medianerías que puedan ser afectadas por el proceso de demolición.

Se adoptarán y dispondrán las medidas oportunas de consolidación, apuntalamiento, apeo y protección de los elementos estructurales y constructivos de la propia edificación o de las edificaciones colindantes y medianerías comprometidas.

Se notificará de forma fehaciente a los propietarios de las fincas y edificaciones colindantes de la demolición y si se estimase oportuno, se solicitará a la misma, autorización para reconocerlas, colocar testigos y levantar acta notarial de la situación real de conservación en que se hallasen, con el fin de poder evaluar las posibles lesiones y depurar las responsabilidades que se produjeran durante la ejecución de los trabajos, así como determinar el régimen de indemnizaciones a que hubiese lugar.

Se verificará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Así como de espacios cerrados que puedan albergar gases, vapores tóxicos, inflamables, etc.

Los trabajos se protegerán con una valla de protección que impida el paso de peatones. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio y se neutralizarán sus acometidas, si fuera preciso.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para impedir la formación de polvo por el desescombro o demolición. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. En edificios abandonados, si se estima preciso, se deberá proceder a desinsectar y desinfectar el edificio.

Se identificarán los elementos de amianto, siguiendo las disposiciones del Real Decreto 396/2006 para su retirada como residuo peligroso. Esta retirada se realizará cumpliendo la normativa por parte de Empresas con Registro de Amianto (RERA).

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez finalizadas las obras de demolición, se deberá proceder a la limpieza del solar.

Se asegurará que el solar cuente con el desagüe preciso para evitar la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes.

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

En el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras una vez concluidos los trabajos para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos se mantendrán en perfecto estado de servicio.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Mientras se lleve a cabo los trabajos de ejecución se vigilará y se verificará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la Dirección Facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese preciso, también se evaluará la colocación o no de testigos.

#### CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

En general, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente.

Siempre que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo:

m3 de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

### **V.3.2.- REVESTIMIENTO DE YESO**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica, factor de resistencia

a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>.

- Cemento común.
- Cal.
- Agua. Procedencia. Calidad.
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Pigmentos para la coloración.
- Enlisonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior, interior, etc.
- Malla de refuerzo: material (armadura de fibra de vidrio, tela metálica, etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido.
- Yeso para la construcción.
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, que mejoran las condiciones de curado; hidrofugantes, para evitar que el revestimiento absorba un exceso de agua; aireantes, que contribuyen a la obtención de una masa de material con menor cantidad de agua, por tanto más manejable; cargas ligeras aumentan la deformidad del material y reducen su peso del material y su módulo elástico; fibras, de origen natural o artificial, para mejorar la cohesión de la masa y su comportamiento frente a las deformaciones; y pigmentos, que dan lugar a una extensa gama cromática.
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: Dimensiones. Sección. Material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado).

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

### Tipos:

- Mortero seco: En sacos o en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático.
  - Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
  - Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
  - Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, con ventilación y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.
- Generalmente, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO<sub>2</sub> presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para impedir su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
  - Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para impedir su hidratación y posible carbonatación.

- se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para impedir su segregación.
- Aditivos: se protegerán para impedir su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

#### CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

#### **Ejecución**

-Como criterios generales:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones en las fachadas:

El revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, excepto los acabados con una capa plástica delgada, para conseguir una resistencia media a la filtración, adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro por acumulación de vapor entre él y la hoja principal y adaptación a los movimientos del soporte. En el caso de instalación del aislante por el exterior de la hoja principal de la fachada, se colocará una armadura de malla de fibra de vidrio o de poliéster, con el fin de mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Otras acciones para conseguir una resistencia muy alta a la filtración: el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para impedir su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Conforme al CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para impedir la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que se encuentren impermeabilizados.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Conforme al CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deberán impedirse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

Además de la misma manera, deberán impedirse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También se impedirán los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

Cuando se trate de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se impedirán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

-Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta. Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se utilizarán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Enfoscados sin maestrear: se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

Cuando se trate de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de iniciar a endurecer la anterior.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para impedir agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se paralizará la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al recomenzar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

-Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

Cuando se trate de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada. Cuando se trate de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, se deberá iniciar 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 espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

Cuando se trate de revoco 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 paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

Cuando se trate de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se comenzará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

Cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa: En el caso de que se haya aplicado una capa regularizadora con el fin de mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su completo endurecimiento. Antes de empezar a aplicar el revestimiento, se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, se respetarán las juntas estructurales. Embutida entre dos capas de revestimiento, se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis en los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Cuando haya encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero vendrá predosificado industrialmente. Se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor, si el espesor es mayor de 15 mm, se aplicarán 2 manos, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se podrá hacer manual con llana o mediante proyección mecánica, con máquinas de proyección continuas o discontinuas. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del material se aplicará en las mismas condiciones climáticas. Con temperaturas elevadas, viento o en climas muy secos, la superficie se humedecerá con manguera y difusor para impedir una desecación excesiva. A

las 24 horas se retirarán los junquillos, una vez que el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Cuando la temperatura sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido, se paralizará la ejecución. Se impedirán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

### **Soporte**

#### **-Guarnecidos:**

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar el enlucido, la superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

#### **-Enfoscados:**

Soportes admitidos: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

Soportes no admitidos: los que estén hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte. Deberá existir compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: impedir reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Tendrá la porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Si el grado de humedad: si es excesivo, no estará saturado para impedir falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales; si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua.

Estará exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero. De no tener la suficiente rugosidad, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Estará libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. En el caso de paramentos antiguos, se rasará hasta descascarillarlo.

**-Revocos:**

Revoco con mortero preparado:

Sobre enfoscado: éste se limpiará y humedecerá.

En el caso de revocos monocapa sobre paramento sin revestir: el soporte será rugoso para facilitar la adherencia y se deberá garantizar la estabilidad, resistencia, planeidad y limpieza.

Para superficies excesivamente lisas se deberá proceder a un repicado o a la aplicación de una imprimación adecuada, ya sea sintética o a base de cemento. Los soportes muy absorbentes se tratarán con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado. Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción.

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: sobre superficie del enfoscado, donde el mortero habrá fraguado y la superficie estará limpia y humedecida.

**TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

El espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm, cuando se trate de revoco con mortero preparado monocapa.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

**Tipos:**

**-Guarnecidos:**

Una vez fraguado el guarnecido, se procederá al enlucido con yeso fino terminado con llana, quedará a línea con la arista del guardavivos, se conseguirá un espesor de 3 mm.

**-Enfoscados:**

Hasta que el mortero haya fraguado se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo, especialmente en tiempo caluroso, seco, o con vientos fuertes. El sistema de curado mediante regado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. Cuando el enfoscado sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco la textura, con o sin fratasar, será lo bastante rugosa.

Los acabados podrán ser:

Fratasado, en acabado como soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, en acabado como soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o en el caso de necesitarse un enfoscado más impermeable.

-Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: Acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: Acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: Acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco con mortero preparado monocapa: El acabado se realizará función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.). Estos acabados se aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el material, o bien por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá proteger del sol y del viento, una vez ejecutado, para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

##### **Control de ejecución**

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

-Guarnecidos:

Soporte: comprobación de que no esté completamente liso, deberá estar rugoso, rayado, picado o salpicado de mortero, de que no haya elementos metálicos en contacto y de que esté húmedo, en el caso de guarnecidos.

Verificar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

Se verificará que no se añada agua después del amasado.

**-Enfoscados:**

Soporte: estará limpio, rugoso y de adecuada resistencia, no podrá ser de yeso o de resistencia análoga o inferior a la de este.

Idoneidad del mortero conforme al proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Planeidad con regla de 1 m.

Disposición adecuada del maestreado.

**-Revocos:**

Soporte: la superficie deberá estar limpia y humedecida.

La dosificación del mortero se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

**-Para todo tipo de revestimiento:**

Se realizará una prueba de escorrentía en exteriores durante dos horas.

**-Enfoscados:**

Verificar la planeidad con regla de 1 m.

**-Guarnecidos:**

Se verificará espesor según lo especificado en proyecto.

Verificar planeidad con regla de 1 m.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

**-Revocos:**

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m.

Comprobar, que se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

**-Enfoscado:**

m<sup>2</sup> de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

-Guarnecido:

m<sup>2</sup> de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las moquetas.

-Revoco:

m<sup>2</sup> de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

**Tipos:**

-Guarnecidos:

No se revestirán con yeso:

-Las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

-Los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, o aquellos que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, debido a la actividad que en ellos se desarrolle.

-Las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida. Conforme al CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

-Enfoscados:

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar:

Las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso.

Las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

Para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua, que es posible que existan dentro de la obra de fábrica. Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para, que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para impedir que el agua acceda a su interior.

Con el fin de impedir la aparición de eflorescencias, manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando se evapora, se controlará el contenido de sulfatos, nitratos, carbonatos alcalinos, cloruros alcalinos y de magnesio, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), que son solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Además, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica como son la humectación excesiva o una inadecuada protección, que permita el aporte excesivo de agua.

No se utilizarán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se verificará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. En morteros que incorporen armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras, además en ese caso, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para estas armaduras, en especial los que contienen cloruros.

El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

-Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo, de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto-cemento o metálicos.

Se colocarán refuerzos de o malla de fibra de vidrio, poliéster o metálica en los puntos singulares de la fachada, encuentros con estructura, dinteles, cajas de persiana...

**VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO**

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

**V.3.3.- CARPINERÍA DE MADERA**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES**

**Puertas y ventanas, en general:**

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo.

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Materiales sin características de resistencia al fuego o control de humos.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro.

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes.

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje.

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos.

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1.

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, los materiales para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica  $U_{H,m}$  ( $W/m^2K$ ). Absorción en función de su color.

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 6, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: la transmitancia térmica  $U$  y el factor solar para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica  $U$  y la Absorción para los marcos de huecos, cumpliendo con la transmitancia  $t_{máxima}$  exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Los valores de resistencia a la permeabilidad al aire de los huecos (capacidad de paso del aire, en función de la diferencia de presiones, expresada en  $m^3/h$ ), que se mide para una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 2.2.1.2 del CTE DB HS-1 serán inferiores o iguales a los siguientes:

Zonas climáticas de invierno A y B: 50  $m^3/h m^2$  (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4);

Zonas climáticas de invierno C, D y E: 27  $m^3/h m^2$  (clase 2, clase 3, clase 4).

Las ventanas y puertas también se clasifican por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2000, como se recoge en el CTE DB HR, apartado 4.2.

Los precercos, podrá ser de madera, de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes precisos (de material inoxidable).

En correderas: Juntas perimetrales. Cepillos.

-Carpintería de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción.

Perfiles de madera. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Sin alabeos, ni ataques de hongos o insectos, abolladuras, ni fendas. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

Juntas de estanquidad.

Junquillos.

-Carpintería de aluminio:

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Juntas perimetrales.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Correderas: Cepillos.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

-Carpintería de acero:

Perfiles de chapa para marco: inercia de los perfiles, espesor de la chapa de 0,8 mm.

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío, (protegidos mediante imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable: tolerancias dimensionales, sin grietas, ni deformaciones, ni alabeos, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Junquillos de chapa. El espesor de la chapa a 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

-Carpintería de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Paredes de espesor mínimo de 18 mm y peso específico de 1,40 gr/cm<sup>3</sup>. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Módulo de elasticidad. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Ejes rectilíneos. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

-Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente.

**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

En el almacenamiento se seguirán las instrucciones del fabricante y se mantendrán en sus embalajes originales. Evitando el contacto directo con el terreno. Se almacenarán en lugar, libre de humedad, protegido de agentes meteorológicos y protegidos de peligros de impacto.

**CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica en el pliego de condiciones del proyecto.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los

cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

### **Ejecución**

Se verificará el replanteo, así como las dimensiones del hueco.

Previamente a su colocación se verificará que la carpintería conserva su protección, está en correcto estado y no le falta ningún componente. Se repasará la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contando con, al menos, 3 orificios de desagüe por cada metro.

La carpintería se fijará al precerco o a la fábrica. Se verificará que el funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra es suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán del siguiente modo:

Carpintería de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Carpintería de aleaciones ligeras: con soldadura, vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y colocando una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, es conveniente sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

### **CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

#### **Soporte**

La fábrica en la que se vaya a colocar la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

## TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) se señalarán en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada, dicha señalización no será precisa.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La carpintería quedará aplomada. Se deberá limpiar para recibir el acristalamiento, si lo llevara. Para asegurar la estanquidad al aire y al agua, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior, con junta continua y uniforme, aplicando el sellado sobre superficies limpias y secas.

Carpinterías de aleaciones ligeras y de material plástico: una vez revestida la fábrica se retirará la protección.

Conforme al CTE DB SE M, apartado 3.2, las carpinterías de madera se protegerán contra posibles ataques de agentes bióticos y abióticos.

## CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se almacenarán en un lugar que no sea de paso para oficios que la pueda dañar, hasta su colocación. A la vez se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento.

Se llevarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

La protección de la carpintería se mantendrá hasta que se haya revestido la fábrica y colocado el acristalamiento.

No se apoyarán ningún objeto que puedan dañarla.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

### **Control de ejecución**

#### **- Carpintería exterior.**

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Carpintería de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Carpintería de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: control del espesor de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Precerco, controlar que carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Colocación de lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. Lámina impermeabilizante en puertas balconeras. Realización de los huecos laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: se comprobará la colocación y fijación del cerco. Empotramiento adecuado de las fijaciones laterales. Fijación al antepecho. Fijación a la caja de persiana o dintel.

Sellado:

- ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla.

- ventanas metálicas: fijación al muro.

- ventanas de aluminio: impedir el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa).

- ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra de 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

- Para todos los casos se rellenarán completamente las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos (se rellena el ancho del premarco).

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1. Estará garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos deberá realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, estarán señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Conforme al CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB:

- las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas.

- Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso si existe fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto:

Conforme al CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo:

Conforme al CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SUA 2, en los siguientes casos:

- Vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto.
- Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras.
- Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas).
- Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas.
- Puertas correderas de accionamiento manual.

En el caso de puertas que disponen de bloqueo desde el interior, cumplirán lo establecido en el CTE DB SUA 3.

Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SI 1, en los siguientes casos:

- puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio.
- Puertas de los vestíbulos de independencia.

Se cumplirá los requerimientos del CTE DB SI 3, respecto a dimensionado y condiciones de en los siguientes casos:

Puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Respecto a la fijación y colocación se controlará que la holgura de hoja a cerco sea como máximo 3 mm. Además de la holgura con pavimento. Y el número de pernios o bisagras. Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condensa por el interior.

Se controlará la idoneidad de los acabados: lacado, barnizado, pintado.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán.

### **Ensayos y pruebas**

#### **- Carpintería interior:**

Se realizará la prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

#### **- Carpintería exterior:**

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en carpintería de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Se realizará en el paño más desfavorable, conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas.

### **CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

m2 de carpintería o superficie del hueco a cerrar, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios precisos; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz cuando se trate de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. Totalmente terminada. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

Se aislarán eléctricamente los metales con diferente potencial.

Se impedirá el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Carpinterías de aleaciones ligeras: se impedirá el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se impedirá la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Carpinterías de acero sin protección, no entrará en contacto con el yeso.

Conforme al CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Se deberá prevenir la posible corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

## VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. Según lo establecido en el Anejo H del DB HR, la valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

En las fachadas, si existieran aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior, se comprobará con dichos dispositivos cerrados.

### V.3.4.- SUELOS

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.
- En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.
- Excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.
- En el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

#### A. CERÁMICOS

##### Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio.

##### Materiales

##### Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. Estarán exentas de grietas o manchas y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 14411.

**Mosaico:**

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

**Bases:**

Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar una película de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.

**Material de agarre:**

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el ambiente expuesto según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

**Material de rejuntado:**

Lechada de cemento Portland o mortero de juntas.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa de piedra calcárea dura	2,2	2580	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire, el soleamiento directo y la temperatura será de entre 5 y 30 °C.

Si el recibido se realiza con mortero, se espolvoreará cemento con el mortero todavía fresco antes de colocar las baldosas que estarán ligeramente húmedas. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán emplearse morteros específicos de juntas en cuyo caso se atenderá a lo dispuesto por el fabricante.

Si se va a utilizar adhesivo, la humedad del soporte será como máximo del 3 %. El adhesivo se colocará en cantidad según las indicaciones del fabricante y se asentarán las baldosas sobre ella en el periodo de tiempo abierto del adhesivo.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio y se rellenarán con junta prefabricada, con fijación de metal inoxidable y fuelle elástico de neopreno o material elástico y fondo de junta compresible. En el encuentro con elementos verticales o entre pavimentos diferentes se dejarán juntas constructivas. Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m en exterior y 9 x 9 m. en interior.

#### CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

El constructor facilitará documento de identificación de las baldosas e información de sus características técnicas, tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando la dirección de obra lo disponga se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química. En el embalaje se indicará el nombre del fabricante y el tipo de baldosa.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas realizando ensayos si la dirección de obra lo dispone de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE, declaración CE de conformidad e informe de ensayo inicial de tipo de producto expedido por laboratorio notificado.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad entre baldosas adyacentes: +-1 mm.
- Desviación máxima: +- 4 mm. por 2 m.
- Alienación de juntas de colocación: +- 2 mm. por 1 m.
- Desnivel horizontalidad: 0,5 %.

## CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie realmente ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

## V.3.5.- TRATAMIENTO PREVIO SOBRE PARAMENTOS

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, densidad y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>. Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $\alpha_w$ .

-Imprimaciones: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrán ser: imprimación anticorrosiva, ya sea de efecto barrera o protección activa; imprimación para galvanizados y metales no féreos; imprimación selladora para yeso y cemento; imprimación para madera o tapaporos; imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

-Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir.

Las pinturas se componen de pigmentos, aglutinante y medio de disolución y posibles aditivos en obra.

Pigmentos.

Aglutinante, podrán ser colas celulósicas, silicato de sosa, cemento blanco, cal apagada, resinas sintéticas, etc.

El medio de disolución podrá ser:

-Agua, es el medio de disolución de pinturas como pintura a la cal, al temple, pintura al silicato, pintura plástica, al cemento, etc.;

-o de disolvente orgánico, como la pintura al esmalte, pintura al aceite, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de resina vinílica, pintura de barniz para interiores, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.

Aditivos en obra: aceleradores de secado, tintes y colorantes, antisiliconas, disolventes, aditivos que matizan el brillo, etc.

En la recepción de cada pintura se verificará, el etiquetado de los envases, en este aparecerán las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Conforme al CTE DB SE A apartado 3 durabilidad: Los materiales protectores deberán almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del material y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos.

El almacenamiento de las pinturas se hará de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Se mezclarán los envases en el momento de abrirlos, removiéndolos, sin batirlos.

#### CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como recoge el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. En el caso de que se obtengan mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la

justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

### **Ejecución**

-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 protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

-Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

-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 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 tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

-Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida cuando el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado cuando se trate de superficies metálicas.

-Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

-Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

-Laca nitrocelulósica: cuando el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y cuando se trate de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

-Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

-Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Deberán dejarse transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

En las zonas próximas a los paramentos durante el periodo de secado, se impedirá la manipulación y trabajo con elementos que puedan desprender polvo o dejar partículas en suspensión.

Durante la aplicación del revestimiento, la temperatura ambiente no será menor de 12 °C, ni mayor de 28 °C a la sombra. En tiempo lluvioso se paralizará la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

### **CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA**

#### **Soporte**

Conforme al CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de iniciar a pintar se verificará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; para pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 8-14% para interiores y del 14-20% para exteriores.

Los cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán montados y recibidos.

Podrá aplicarse, o no, una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Además, se tendrán las siguientes consideraciones según el tipo de soporte a revestir:

-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. En el caso de hierro se realizará un raspado de óxidos con cepillo metálico, posteriormente una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un material que desengrase a fondo de la superficie.

-Superficies de madera: Se realizará una limpieza general de la superficie y se verificará el contenido de humedad. En caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con materiales fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: Se procederá a eliminar posibles eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rascarán 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 materiales adecuados.

En el caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Pintura al temple: Acabados: liso, picado con rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Pintura al cemento: Después de su aplicación se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día durante unas 12 horas.

#### CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

##### **Control de ejecución**

Se verificará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura precisos.

#### CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

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

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE UNIDADES DE OBRA

Según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

##### **-Exteriores:**

Sobre metal: pintura al esmalte.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura plástica, pintura a la cal, al silicato, al cemento, al esmalte y barniz hidrófugo.

##### **-Interiores:**

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deberán modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

#### VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento

se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR:- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB. - Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

## TÍTULO VI. - PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de: Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

### CAPÍTULO VI.1.- MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra, que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y las empresas constructoras (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE), el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales.

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas 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 de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Resulta, por tanto, 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 mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992. La verificación del sistema del mercado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "mercado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma transposición de la norma armonizada (UNEEN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del mercado CE propiamente dicho.
- La existencia de-la documentación adicional que proceda.

#### **VI.1.1.- COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MERCADO CE**

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en " Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas" y, por último, en "Productos de construcción" En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del mercado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del mercado CE e inicio del periodo de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el mercado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

### VI.1.2.- EL MARCADO CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).

El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de ITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, Tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su periodo de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

### VI.1.3.- LA DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo; Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.
- Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el periodo de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

## CAPÍTULO VI.2.- PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630792, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

- Productos nacionales.
- Productos de otro estado de la Unión Europea.
- Productos extracomunitarios.

### VI.2.1.- PRODUCTOS NACIONALES

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes

de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.

- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

#### **VI.2.2.- PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO**

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

#### **VI.2.3.- PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO**

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

#### **VI.2.4.- DOCUMENTOS ACREDITATIVOS**

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

#### **VI.2.5.- MARCA / CERTIFICADO DE CONFORMIDAD A NORMA**

Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.

Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAL.)

Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

#### **VI.2.6.- DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA (DIT)**

Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.

Como en el caso anterior, este tipo de documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

#### **VI.2.7.- CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS REGLAMENTARIOS (CCRR)**

Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

#### **VI.2.8.- AUTORIZACIONES DE USO DE LOS FORJADOS**

Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.

Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.

El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a la solicitud del peticionario.

#### **VI.2.9.- SELLO INCE**

Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control, así como la calidad estadística de la producción.

Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

#### **VI.2.10.- SELLO INCE / MARCA AENOR**

Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).

A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

#### **VI.2.11.- CERTIFICADO DE ENSAYO**

Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.

En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.

En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

#### **VI.2.12.- CERTIFICADO DEL FABRICANTE**

Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.

Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.

Este tipo de documentos no tienen gran validez real, pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

#### **VI.2.13.- OTROS DISTINTIVOS Y MARCAS DE CALIDAD VOLUNTARIOS**

Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.

Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.

Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo, las marcas GEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

#### **VI.2.14.- INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA**

La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: [www.enac.es](http://www.enac.es).

El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la web: [www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm](http://www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm).

Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: [www.letcc.csic.es/apoyo.html](http://www.letcc.csic.es/apoyo.html).

Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR....) pueden consultarse en [www.miviv.es](http://www.miviv.es), en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid:

[www.madrid.org/bdccm/normativa/homoiQgacioncertificacionacreditacion.htm](http://www.madrid.org/bdccm/normativa/homoiQgacioncertificacionacreditacion.htm).

Las relaciones de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" [www.aenor.es](http://www.aenor.es), [www.lgai.es](http://www.lgai.es), etc.

## **CAPÍTULO VI.3.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

---

### **VI.3.1.- CEMENTOS**

#### **Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)**

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de septiembre (BOE 16/01/2004). Deroga la anterior Instrucción RC-03.

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento

Artículo 11. Control de recepción

#### **Cementos comunes**

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos especiales**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **VI.3.2.- YESOS Y ESCAYOLAS**

#### **Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)**

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

Artículo 5. Envase e identificación

Artículo 6. Control y recepción

### **VI.3.3.- LADRILLO CERÁMICOS**

#### **Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)**

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 5. Suministro e identificación

Artículo 6- Control y recepción

Artículo 7. Métodos de ensayo

### **VI.3.4.- ALBAÑILERÍA**

#### **Paneles de yeso**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

**Paneles de yeso. UNE-EN 12859.**

**Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.**

**Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de septiembre de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.**

**Dinteles. UNE-EN 845-2.**

**Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.**

**Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de septiembre de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1. Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.**

#### **VI.3.5.- REVESTIMIENTOS**

**Adhesivos para baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

**Techos suspendidos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

**Baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411} aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

#### **VI.3.6.- CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA**

**Dispositivos para salidas de emergencia**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro.  
UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

### **Herrajes para la edificación**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- . Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- . Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- . Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- . Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- . Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

### **Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

### **Sistemas de acrisolamiento sellante estructural**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- . Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- . Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- . Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

### **Toldos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **Fachadas ligeras**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## **CAPÍTULO VI.4.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

---

### **VI.4.1.- COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

#### **Código Técnico de la Edificación. Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### **Fase de proyecto**

- . Introducción

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- . Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM1 Aprobado por Decreto 31/2003. de 13 de marzo. (BOCM 21/03/20031)

### **Fase de proyecto**

. Artículo 4. Documentación

### **Fase de recepción de materiales de construcción**

. Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.

. Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005. de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

## **VI.4.2.- LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA**

### **Cerramientos y particiones**

#### **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

-El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

#### **Suministro y recepción de productos:**

-Se comprobará la existencia de marcado CE.

#### **Control de ejecución en obra:**

-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

-Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.

-Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)

-Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.

-Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

## **CAPÍTULO VI.5.- INSTALACIONES**

---

### **VI.5.1.- CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

- **CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

#### **Seguimiento y control de los productos específicos de reparación.**

Para el correcto control del empleo de los productos específicos de reparación, y evitar o bien su sustitución por otros o bien el empleo de cuantías inferiores a las prescritas en las fichas técnicas, se exigirá a la empresa contratista la presentación a la Dirección de Obra todos los envases de productos sin abrir y debidamente sellados, que se registrarán y cuñarán. Los envases una vez terminados deberán ser almacenados, para que posteriormente se puedan realizar comprobaciones de cubicación en caso de que se consideren precisas, debiendo resultar como mínimo las derivadas de la aplicación de los rendimientos indicados en las fichas técnicas de los productos.

### **Seguimiento y control de la documentación de los suministros.**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- Los sellos de calidad de que disponga el producto.
- Los documentos de idoneidad DIT, DAU o DITE.

### **Control de recepción mediante distintivos de calidad.**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del CTE y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
- Control mediante ensayos: Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE es necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

- **CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Las actividades de control de calidad se realizarán sobre todas las instalaciones de la obra. A continuación, se relacionan:

- Fontanería y agua caliente sanitaria
- Saneamiento
- Electricidad
- Climatización, energía solar y conservación
- Voz, datos y megafonía
- Protección contra incendios
- Gestión técnica centralizada

El control de ejecución tendría por objeto verificar que el montaje de las distintas instalaciones corresponde con las especificaciones de proyecto y con las exigencias de la normativa de aplicación mediante la realización de inspecciones sistemáticas.

Las actuaciones a efectuar en dichas inspecciones serían básicamente las siguientes:

**Con carácter general**

- Petición y análisis de certificados de origen o de conformidad a normas de los diferentes equipos y componentes.
- Identificación de materiales, equipos y componentes de acuerdo con las especificaciones de proyecto y la documentación técnica del suministrador.
- Comprobación dimensional de redes, canalizaciones, conductores, etc.
- Comprobación de los sistemas de soportado.
- Comprobación de los sistemas de aislamiento, calorifugado de tuberías y protección de materiales.
- Comprobación de aspectos generales de la calidad del montaje, tales como:
  - Alineaciones, nivelaciones
  - Cableados
  - Conexiones entre redes
  - Compatibilidad de materiales, etc.
- Pruebas parciales en circuitos hidráulicos

**Con carácter particular**

Con carácter particular, se comprobarían los siguientes aspectos en relación con las distintas instalaciones, citando como ejemplo, sin mencionar todas las instalaciones:

Instalación eléctrica

- Comprobación de las características de los transformadores de potencia y de las cabinas de maniobra, medida y protección del centro de seccionamiento y transformación
- Verificación de características, trazado, diámetros y soportados de tubos de protección.
- Identificación de sellos o marcas de calidad y en su caso contraste.
- Verificación de características, dimensiones y montaje de cajas de derivación.
- Verificación de características y secciones de conductores eléctricos.
- Verificación de la calidad del conexionado de conductores.
- Verificación de características nominales de interruptores de protección.
- Comprobación de la calidad del cableado interior de cuadros eléctricos.
- Comprobación de cuadros de protección.
- Identificación de características, número y distribución de aparatos de alumbrado.
- Verificación de características, número y distribución de mecanismos.
- Identificación de los grupos electrógenos.
- Verificación de características del sistema general de puesta a tierra.

- Verificación de características, número y distribución de equipos autónomos de emergencia.

#### Instalación de fontanería

- Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de las redes de tuberías.
- Verificación de características, espesores y montaje del aislamiento de tuberías.
- Verificación del montaje de aparatos sanitarios.
- Identificación de características del grupo de presión.
- Prueba de estanqueidad parcial en toda la red de tuberías antes del montaje de grifería.

#### Instalación de saneamiento

- Verificación de características, trazado, diámetros, pendientes y soportes de redes de desagües.
- Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de la red de evacuación vertical. Bajantes.
- Verificación de características, trazado, diámetros y pendientes de la red horizontal.
- Verificación de ubicación y dimensiones de arquetas de registro en redes horizontales enterradas.
- Verificación de la ubicación de registros en redes horizontales colgadas.
- Pruebas de estanqueidad en la red horizontal enterrada.

#### Instalación de climatización y ventilación

- Prueba de estanqueidad parcial en toda la red de tuberías del suelo radiante, antes de proceder a la colocación del solado
- Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de las redes de tuberías. Dilatadores. Adecuación a proyecto. Montaje.
- Comprobaciones dimensionales de las redes de conductos, trazados de las mismas, soportes y rigidizadores. Uniones y engatillados. Adecuación a proyecto. Montaje
- Características de tuberías y conductos de chapa. Espesores de chapa y de galvanizado.
- Verificación de la calidad del montaje de los conductos, comprobando la estanquidad de la red en dichas zonas, la composición de equipos y su adecuación a las especificaciones de aplicación (generales y específicas)
- Verificación de características, espesores y montaje del aislamiento de tuberías y conductos.
- Verificación de características, número, distribución y soportado de unidades terminales (fan-coils, cajas de caudal, etc.). Montaje.
- Verificación del montaje de los desagües de los fancoils.
- Verificación de características, número, distribución y soportado de climatizadores. Ventiladores, motores y baterías. Montaje
- Verificación de características, número, distribución y soportado de extractores. Ventiladores y motores. Montaje.

- Verificación de características, número, distribución y soportado de filtros, rejillas y difusores. Adecuación a proyecto. Montaje.
- Verificación de características, número, distribución y soportado de los humectadores. Montaje.
- Verificación de características, número, distribución y anclaje de los recuperadores de calor tanto estáticos (baterías) como dinámicos (entálpicos).
- Verificación del montaje y características de equipos y componentes de salas de máquinas como:
  - Calderas.
  - Generador de vapor.
  - Grupo frigorífico.
  - Bombas de circulación.
  - Vasos de expansión.
  - Depósito acumulador.
  - Valvulería.
  - Intercambiadores de calor.
  - Sistemas de regulación.
  - Motores.
  - Depósitos de combustible.
  - Chimeneas.
  - Depósitos de condensados.
  - Ubicación y características de las compuertas cortafuego. Instalación y soportado.
- Pruebas de estanqueidad parciales de las redes de tubería antes del montaje definitivo de los elementos terminales.
- Instalación de los equipos asociados al sistema de gestión. Características de los equipos de control (Válvulas, actuadores, sondas, etc.)
- Instalación eléctrica asociada. Montaje de conductores, tubos de protección, etc. Conexiones.
- Verificación de características, ubicación y montaje de los dispositivos de seguridad.

#### Instalación de protección contra-incendios

- Verificación de características y ubicaciones de los componentes de la instalación como:
  - Detectores
  - Pulsadores de alarma
  - Campanas acústicas
  - Central de control
  - Bocas de incendio equipadas
  - Extintores
  - Sistemas fijos de extinción (S III)
  - Sistemas fijos de extinción por sprinklers
- Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de redes de tuberías.
- Verificación de características del grupo de presión.
- Pruebas parciales de estanqueidad en las redes de tuberías de abastecimiento de agua a bocas de incendio y rociadores antes de la instalación de los equipos.
- Pruebas parciales de estanqueidad en la columna seca.

#### Instalación de aparatos elevadores

- Supervisión de la instalación eléctrica asociada

- Supervisión del funcionamiento del timbre de alarma.
- Comprobación del funcionamiento de la emergencia (bajada a planta).

#### Instalación de aparatos elevadores interior

- Colocación de botoneras y posicionadores.

#### Instalación de Voz y Datos

- Comprobación tipo de cableado y correcta instalación
- Comprobación conexiones en los altavoces, micrófonos, amplificador, etc.
- Comprobación montaje de los altavoces y ubicación
- Comprobación montaje del aparato amplificador

#### Instalación de Megafonía

- Comprobación Tipo de cableado y correcta instalación
- Comprobación Conexiones en los altavoces, micrófonos, amplificador, etc.
- Comprobación Montaje de los altavoces y ubicación
- Comprobación Montaje del aparato amplificador

#### Instalación contra Intrusismo

- Comprobación Tipo de cableado y correcta instalación
- Comprobación Conexiones en los detectores de presencia y centralita
- Comprobación Montaje de los detectores, sirenas, centralita y su ubicación

- **TRABAJOS FINALES**

#### **Pruebas finales de funcionamiento de las instalaciones**

Una vez finalizadas y puestas a punto las instalaciones por los correspondientes montadores, se llevará a cabo una serie de comprobaciones finales de funcionamiento, con el propósito de contrastar los protocolos que deberán haber aportado los instaladores y poner de manifiesto que las instalaciones se comportan de acuerdo con las especificaciones y el planteamiento del Proyecto.

Se realizarán pruebas por cada instalación, de acuerdo al pliego del peticionario.

Las comprobaciones finales a realizar serían, por citar algunas, las siguientes:

#### Instalación de electricidad

- Medidas de las resistencias de puesta a tierra, en todas las tomas independientes existentes.
- Medidas de las resistencias de aislamiento en la totalidad de circuitos interiores.
- Medidas de la rigidez dieléctrica en líneas generales.
- Establecimiento de intensidades de disparo en todos los interruptores diferenciales.
- Establecimiento de las caídas de tensión en un número significativo de circuitos.
- Comprobación del equilibrado de cargas.
- Comprobación de la continuidad del circuito de protección.
- Comprobación del funcionamiento general del alumbrado de emergencia.
- Establecimiento de las condiciones de funcionamiento de grupo electrógeno y comprobación del sistema de conmutación de redes.
- Medidas de los niveles de iluminación.

#### Instalación de fontanería

- Prueba de estanqueidad.
- Ensayo de vertido.
- Establecimiento de las condiciones de funcionamiento del grupo de presión.

#### Instalación de saneamiento

- Prueba de evacuación general.

#### Instalación de Climatización y ventilación

- Establecimiento de las condiciones de funcionamiento de los equipos de refrigeración (potencias consumidas, temperaturas, ciclos de funcionamiento, etc.). Adecuación a las especificaciones del fabricante. Verificación del funcionamiento de los distintos dispositivos de seguridad.
- Funcionamiento del sistema de producción de agua caliente. Establecimiento de rendimientos en calderas, consumos, temperaturas de humos, etc. Verificación del funcionamiento de los distintos dispositivos de seguridad de las calderas.
- Verificación del funcionamiento de las calderas de producción de vapor. Establecimiento de rendimientos, consumos, temperaturas de humos, etc. Verificación del funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Comprobación del funcionamiento de los climatizadores. Caudales de aire, consumos eléctricos, temperaturas, velocidades de giro de los ventiladores, etc.
- Comprobación del funcionamiento de fancoils. Caudales, presiones, temperaturas, consumo eléctrico, etc.
- Medida de temperaturas en intercambiadores de calor.
- Comprobación de las condiciones de funcionamiento de bombas de circulación. Potencias eléctricas, caudales de agua, presiones, etc.
- Comprobación del equilibrado de caudales de aire en las redes de conductos. Caudales de aire en difusores, rejillas y filtros absolutos.
- Medidas de velocidad de circulación del aire, temperatura, humedad y niveles de y su adecuación a las especificaciones del proyecto
- Comprobación del equilibrado termo hidráulico de la instalación de distribución de agua caliente y enfriada. Establecimiento de caudales de agua mediante el equipo de ultrasonidos y, en función de los valores obtenidos, verificación del funcionamiento de las válvulas de equilibrado.
- Comprobación del funcionamiento de las torres de refrigeración, medidas de temperaturas del agua de condensación. Comprobación del funcionamiento de las bombas de circulación asociadas (medidas de potencias caudales, intensidades, etc.) y de los sistemas de protección, control y regulación.
- Comprobación del funcionamiento de los recuperadores de calor, tanto estáticos como dinámicos. Medidas de temperaturas de entrada y salida del aire. Medidas de entalpías en los recuperadores entálpicos. Balance energético.
- Comprobación del funcionamiento de los humectadores. Caudales de vapor, temperaturas, consumos eléctricos, etc.
- Medida de los caudales de aire de ventilación.
- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de regulación y gestión. Actuación de los equipos de control desde el sistema de gestión técnica centralizada. Funcionamiento de los distintos equipos de toma de muestras (sondas).
- Ensayo de estanquidad de las redes de tuberías.
- Comprobación de la estratificación de temperaturas.
- Medidas de temperaturas y humedades en distintas zonas del edificio.
- Medida de los niveles de ruido.

#### Instalación de protección contra incendios

- Comprobación del funcionamiento de detectores y pulsadores de alarma.
- Comprobación del funcionamiento de la central de control de incendios.
- Prueba de estanquidad en redes hidráulicas.
- Establecimiento de las condiciones de funcionamiento del grupo de presión.
- Establecimiento de los caudales de agua y presiones en la red de bocas de incendio.

- Comprobación del funcionamiento del sistema fijo de extinción.

#### Instalación de aparatos elevadores

- Comprobación del correcto arranque-parada de ascensor.
- Comprobación de la actuación de la célula fotoeléctrica y el retroceso de puertas ante la interposición de un obstáculo.
- Comprobación del funcionamiento del timbre de alarma.
- Comprobación del funcionamiento de la emergencia (bajada a planta).
- Comprobación del funcionamiento de botoneras y posicionadores.
- Comprobación de la independencia de la alimentación de fuerza al grupo tractor y alumbrado de cabina.
- Comprobación del funcionamiento del gong de llegada.
- Comprobación de la actuación del paracaídas actuando sobre el limitador de velocidad.
- Verificación de la parada del ascensor a través de la válvula de estrangulamiento de aceite.
- Comprobación de que ante una llamada acude el ascensor más próximo.
- Comprobación de nivel de iluminación en cabina, recinto y sala de máquinas.
- Comprobaciones sobre la instalación eléctrica asociada.

#### Instalación de Voz y Datos

- Verificación del correcto montaje y estado de la instalación: tomas de voz y datos, correcto marcaje del cableado y montaje del RACK.
- Comprobación de recepción de señales. Se revisará la certificación de las tomas de voz y datos realizadas por el instalador
- Comprobación del funcionamiento de las diferentes tomas de datos en red
- Comprobación del correcto funcionamiento de la centralita telefónica.

#### Instalación de Megafonía

- Verificación del correcto montaje y estado de la instalación: altavoces, RACK, micrófono, etc.
- Comprobación de recepción de señales.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos del RACK de megafonía: discriminación por zonas, ajuste de volumen, funcionamiento del micrófono de llamada. Conexiones en los altavoces, micrófonos, amplificador, etc.

En Alcalá de Henares, a 13 de enero de 2023

Guido Granello,  
Arquitecto

Jorge Carlos Delgado  
García, Arquitecto Técnico