

**BCC**

**e.v.** Memoria muros  
cortina

Proyecto • Proiektua  
**BCC**

Promotor • Sustatzailea  
**MU**

Fecha • Data  
**Junio 2010 Ekaina**

Autor • Egilea  
**Imanol Agirre**

# Índice • aurkibidea

<b>1</b>	<b>MEMORIA TÉCNICA DE FACHADAS .....</b>	<b>2</b>
1.1	Objeto .....	2
1.2	Características generales y prestaciones de los elementos de fachada .....	2
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS .....</b>	<b>6</b>
2.1	Capítulo 1: Fachadas con silicona estructural .....	6
2.2	Fachadas stick.....	15

## 1 MEMORIA TÉCNICA DE FACHADAS

### 1.1 Objeto

Descripción general de las soluciones constructivas y sus componentes, propuestas en el proyecto ejecutivo de fachadas. No corresponde a esta memoria técnica la descripción y justificación del proyecto arquitectónico.

La memoria técnica de fachadas se refiere a los diferentes sistemas y subsistemas de cerramiento y protección solar en el apartado 1.2 "Descripción detallada de las soluciones adoptadas", tanto en la definición de los materiales como en su forma de puesta en obra.

Desde la entrada en vigor, del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo y en su cumplimiento, en la redacción de este proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción. Asimismo, deberán observarse en la ejecución de los trabajos detallados en la presente memoria.

En la memoria se describen los diferentes sistemas constructivos y sus componentes, así como su puesta en obra, agrupándolos por partidas de fachada y cerramientos, atendiendo a la distribución en alzados y homogeneidad de soluciones.

Las descripciones que se detallan completan la documentación gráfica contenida en los planos de arquitectura. Los planos indicados son indicativos de la intención de diseño y aspecto de los cerramientos y revestimientos, y definen los criterios de prestación, la geometría obligatoria de las superficies expuestas y las disposiciones de las junta, y detallan los principales materiales requeridos, sus exigencias y terminaciones visibles. El contratista será responsable de desarrollar y completar el diseño de fachada de acuerdo con todo lo mencionado y el resto de los documentos del contrato, contemplando cualquier otro criterio adicional que por su experiencia considere relevante.

Las propuestas alternativas presentadas por el contratista serán consideradas por el arquitecto, pero igualmente, se llegan a ser aceptadas, la responsabilidad del desarrollo y el diseño final seguirá siendo del contratista. Además, cualquier sugerencia de diseño descrita en los planos del arquitecto, de ninguna manera liberará al contratista de su responsabilidad por el diseño y la construcción de la totalidad de los cerramientos y revestimientos.

Las características técnicas y de calidad exigidas se especifican en el pliego de condiciones particulares de fachada, así como las obligaciones y alcance de los trabajos de los industriales fachadistas y las unidades de medición de las unidades de obra detalladas en esta memoria.

La medición y valoración de los elementos descritos se especifica en el estado de mediciones y presupuesto de fachadas.

Los planos de fachada recogen el desarrollo de los alzados y detalles constructivos suficiente para definir las soluciones constructivas, junto con las descripciones de esta memoria técnica.

### 1.2 Características generales y prestaciones de los elementos de fachada

Los cerramientos, revestimientos exteriores, elementos de protección solar y puertas, etc. que integran el proyecto de fachadas se han proyectado atendiendo a los criterios fundamentales de garantizar la durabilidad, estanquidad, estabilidad, protección a las personas, tanto dentro como fuera del edificio, y asegurar el confort de los usuarios atendiendo a la voluntad del diseño del arquitecto y a sus criterios arquitectónicos.

En el diseño de los elementos de fachada se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones.

### 1.2.1 Prestaciones específicas de los cerramientos metálicos de fachadas

Los cerramientos metálicos acristalados deberán presentar las siguientes clasificaciones o mejoras para garantizar el confort de los usuarios y cumplir las normas de CTE.

### 1.2.2 Fachadas ligeras acristaladas en planta tipo:

Prestaciones	Norma	Clasificación
Permeabilidad al aire	UNE-EN 12152	A4
Estanqueidad al agua	UNE-EN 12154	R7
Resistencia a la presión del viento	UNE-EN 13116	Apta $\geq 1350$ N/m <sup>2</sup>

### 1.2.3 Ventanas practicables y fijas acristaladas en planta tipo:

Prestaciones	Norma	Clasificación
Permeabilidad al aire	UNE-EN 12207	4
Estanqueidad al agua	UNE-EN 12208	9A
Resistencia a la presión del viento	UNE-EN 12210	C4

### 1.2.4 Prestaciones térmicas

- Los cerramientos proveerán valores de transmitancia térmica en su conjunto, iguales o menores que los siguientes, para garantizar el cumplimiento del CTE:
  - Cerramientos metálicos acristalados: 2.1 W/m<sup>2</sup> K
  - Cerramientos metálicos opacos: 2.1 W/m<sup>2</sup> K
- Los elementos de relleno de los cerramientos metálicos tendrán una transmitancia térmica igual o menor que la siguiente:
  - Acristalamientos: 1.6 W/m<sup>2</sup> K
  - Paneles opacos: 1.6 W/m<sup>2</sup> K

### 1.2.5 Control solar:

#### 1.2.5.1 Muros cortina

- Los acristalamientos exteriores tendrán valores de control solar iguales o menores que los siguientes:
  - Propiedades de transmisión y reflexión en visible:
    - Transmisión luminosa: 75%
    - Reflexión luminosa al exterior: 14%

- Propiedades de transmisión y reflexión solar:
  - Transmisión energética directa: 44%
  - Reflexión energética: 33%
  - Factor solar: 51%

#### 1.2.5.2 Muros cortina puente

- Los acristalamientos exteriores tendrán valores de control solar iguales o menores que los siguientes:
  - Propiedades de transmisión y reflexión en visible:
    - Transmisión luminosa: 53%
    - Reflexión luminosa al exterior: 32%
  - Propiedades de transmisión y reflexión solar:
    - Transmisión energética directa: 24%
    - Reflexión energética: 48%
    - Factor solar: 27%

Para las puertas de acceso acristaladas se tendrá en cuenta su peso para la elección de los herrajes apropiados a fin de garantizar la durabilidad de la carpintería. Para cualquier modificación se consultará con dirección facultativa.

Se deberá presentar la documentación que confirme las prestaciones de los vidrios propuestos por el contratista.

#### 1.2.6 Control acústico

El conjunto de los cerramientos metálicos que separan los espacios habitables del exterior proveerán valores de aislamiento acústico mínimos **R<sub>wA</sub>, tr de 35dB**-para ruido de tránsito-, de acuerdo acon las normas UNE-EN ISO 140 y UNE-EN ISO 717. Se deberán acreditar estas prestaciones, por parte del contratista, mediante ensayo de aislamiento acústico en laboratorio según norma UNE EN ISO 1403.

#### 1.2.7 Comportamiento al fuego

Los cerramiento y sus junta no estarán compuestos de materiales que entren rápidamente en combustión, que añadan carga de fuego o liberen humos tóxicos, y por tanto serán de **clasificación será B-s3, d2** para los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, hasta una altura de 3.5m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18m con independencia de donde se encuentre su arranque.

Todos los elementos ocultos sobre falso techo o bajo pavimento técnico también deberán cumplir estas características. El contratista deberá proveer al arquitecto de la correspondiente documentación acreditativa de los materiales de soporte, relleno, aislamiento y sellados empleados en obra.

En el caso de que por modificaciones del actual proyecto se requiriese que algún cerramiento metálico, acristalado o no, prestaciones de resistencia al fuego o a las llamas, este deberá ser homologado por un laboratorio reconocido por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC). En los elementos que por precisa configuración y diseño no estén homologados, se harán ensayos para determinar la resistencia al fuego de las soluciones constructivas completas, según norma UNE 23093 y UNE-EN 13238.

### 1.2.8 Cargas

En el presente proyecto de fachada se han contemplado los siguientes criterios de carga que deberán ser respetados por el contratista, quien deberá acreditar que las estructuras, acristalamientos y paneles que diseñe e instale, tienen capacidad de resistencia de las cargas aquí indicadas.

- Viento: los cerramientos estarán diseñado y ejecutados para soportar las cargas de viento y transmitirlos de forma segura a la estructura de soporte, sin provocar sobrecargas o deformaciones permanentes en cualquiera de sus componentes. La máxima presión de viento a considerar será:
  - En plantas tipo **1350 kN/m<sup>2</sup>**, aplicado como sobrecarga local del elemento en perpendicular al plano de fachada y en los dos sentidos (presión del exterior al interior o succión del interior al exterior).
  - En planta baja **1350 kN/m<sup>2</sup>**, aplicado como sobrecarga local del elemento en perpendicular al plano de fachada y en los dos sentidos (presión del exterior al interior o succión de interior al exterior). Será obligado cumplimiento la norma SE-AE 3.3.1.2 *Acción del viento*.
- Elementos de protección de caídas: Los elementos destinados a dar protección contra caídas de personas, como antepechos acristalados, barandillas y pasamanos de seguridad, deberán resistir las siguientes cargas:
  - Carga vertical uniformemente repartida de 50 daN/m
  - Carga horizontal uniformemente repartida de 100 daN/m en lugares públicos y de 50 daN/m en lugares privados.
  - El coeficiente de seguridad será igual a 2 según norma UNE85239

## 2 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

Las fachadas del edificio que se proponen construir se basan en una construcción prefabricada en taller o no, que resuelva las condiciones de cierre y protección exterior con un único sistema constructivo, de forma que exista un replanteo único y común para el resto de industriales intervinientes en la construcción de la fachada. Para la correcta ejecución de las fachadas en su conjunto, se deberán coordinar los diferentes grupos de industriales que intervengan en los trabajos aquí detallados, atendiendo a la vinculación entre cada uno de los elementos de fachada proyectados.

Dicha coordinación y planificación conjunta tiene como objeto la garantía del global de la fachada en sus aspectos de estabilidad, durabilidad, estanqueidad, resistencia al fuego, etc.

Con el fin de verificar la correcta interpretación del proyecto y la adecuación de las soluciones que desarrolle el contratista, se han previsto muestras y prototipos que permitan la completa definición de los elementos básicos de la fachada, y que se detallan en el pliego de condiciones particulares de fachada.

Para la construcción de los elementos de fachada, se procederá a la fabricación en taller y montaje en obra de los elementos constructivos que se describen a continuación:

### 2.1 Capítulo 1: Fachadas con silicona estructural

#### 2.1.1 Requisitos:

Además de los requisitos especificados en la norma europea UNE-EN 13830 que afectan globalmente a la fachada, los sistemas con silicona estructural deben cumplir unos requisitos específicos relativos a sus componentes:

- Silicona estructural: La silicona estructural deberá superar los requisitos establecidos por la reglamentación de la EOTA (guía ETAG 002) que aparecen en la tabla siguiente, y estar en posesión del correspondiente DITE que lo certifique:

ENSAYO	CRITERIO
K12.5 Tracción: -20°C, 23°C, 80°C	Valor expresando la rigidez secante al 12,5%, K12,5 $R_{u,5} = X_{medio,n} - \zeta\alpha\beta.s$ para ensayos a -20°C +23°C, +80°C
Cizallamiento -20°C, 23°C, 80°C	$R_{u,5} = X_{medio,n} - \zeta\alpha\beta.s$ para ensayos a -20°C +23°C, +80°C Para tracción y cizallamiento: $\Delta X_{medio} = X_{medio,-20°C} / X_{medio,n23°C} \geq 0.75$ $\Delta X_{medio} = X_{medio,80°C} / X_{medio,n23°C} \geq 0.75$ Rotura $\geq 90\%$ cohesiva
Inmersión en agua caliente	El requisito mínimo es inmersión durante 1000h 1- $\Delta X_{medio} \geq 0.75$ ensayo a +23°C 2- Para el $0 \leq x\% \leq 12.5$ de la curva tensión/

	<p>deformación la rigidez de be ser como sigue:</p> $0.50 < K_{x,c} / K_x = < 1.10$ <p>Rotura <math>\geq 90\%</math> cohesiva</p>
Humedad y Na Cl	$\Delta X_{\text{medio}} \geq 0.75$ ensayo a $+23^{\circ}\text{C}$ Rotura $\geq 90\%$ cohesiva
Humedad y SO2	$\Delta X_{\text{medio}} \geq 0.75$ ensayo a $+23^{\circ}\text{C}$ Rotura $\geq 90\%$ cohesiva
Productos de limpieza	$\Delta X_{\text{medio}} \geq 0.75$ ensayo a $+23^{\circ}\text{C}$ Rotura $\geq 90\%$ cohesiva
Materiales en contacto	<p>1- Método sin UV: no se permite ni decoloración ni efecto en ru,5</p> <p>Rotura <math>\geq 90\%</math> cohesiva</p> <p>2- Método con UV: tras la exposición, la compatibilidad es determinada por observación de la decoloración con visión normal corregida.</p> <p>Requisito del ensayo de pelado: no se permiten roturas adhesivas durante el ensayo de pelado.</p>
Inclusión de gas	Inclusiones de gas. No se permiten burbujas de gas visibles usando visión normal corregida.
Recuperación elástica	La elongación tras 24h después de la descarga será $< 5\%$ de la elongación inicial.
Retracción	La retracción será menor del 10%
Resistencia a la rasgadura	$\Delta X_{\text{medio}} \geq 0.75$
Fatiga mecánica	$\Delta X_{\text{medio}} \geq 0.75$ Rotura $\geq 90\%$ cohesiva
Resistencia UV del sellante	$\Delta X_{\text{medio}} \geq 0.75$ para la elongación y tensión de rotura
Módulo elástico del sellante	<p>Valor declarado resultante del ensayo</p> <p>Se darán los siguientes pares de valores <math>(\epsilon_1, \sigma_1)</math>, <math>(\epsilon_2, \sigma_2)</math>, <math>(\epsilon_m, \sigma_m)</math>, <math>(\epsilon_y, \sigma_y)</math>, <math>(\epsilon_B, \sigma_B)</math>, como una función del tipo de curva obtenida (a, b, c, d siguiendo la figura 1 de ISO 527)</p> <p>El módulo de cálculo: <math>E = (\sigma_2 - \sigma_1) / (\epsilon_2 - \epsilon_1)</math></p>
Deslizamiento bajo cizallamiento a largo plazo y cargas cíclicas	Para todas las muestras, 24 horas después de la descarga, el máximo desplazamiento horizontal relativo es 0.1mm.

de tracción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El movimiento debe estar estabilizado tras 91 días.</li> <li>• El movimiento máximo medido antes de la descarga debe ser compatible con el que el sistema pueda acomodar.</li> </ul> <p>“e” es el ancho máximo autorizado del sellado estructural</p>
-------------	--

- Vidrio aislante térmico: Cuando se van a emplear unidades de vidrio aislante (UVA), estas deben ser adecuadas para su uso en los sistemas de silicona estructural. El sellado de segunda barrera debe cumplir los requisitos de la norma EN 1279 y además, cuando se requiera que actúe como vínculo estructural de be cumplir también los requisitos de las siliconas estructurales recogidos en la guía ETAG 002 para probar su adecuación y estar en posesión del correspondiente DITE que lo certifique.
- Vidrios de capa: Las capas adecuadas son las capas inorgánicas clasificadas como A, S y B por la norma europea UNE-EN 1096 *Vidrio de capa para la edificación*. Otras capas diferentes de estas y que cumplan con otras parte de la norma UNE-EN 1096 deben ser eliminadas a lo largo de la superficie de adhesión de la silicona estructural. Las clases C y C deben ser empleadas integradas en unidades de vidrio aislante.

La norma UNE-EN 1096 ofrece la siguiente definición para estos vidrios de capa:

- Clase A: la superficie recubierta del vidrio puede colocarse en la cara exterior o en la cara interior del edificio. Existen varias tecnologías- y dada la rápida evolución de los materiales vítreos, es posible que aparezcan otras- que permitan la obtención de vidrios que se puedan clasificar como clase A, siendo algunos de ello los llamados vidrios con capa pirolítica.
- Clase B: El vidrio de capa puede usarse como acristalamiento monolítico pero la superficie recubierta debe estar en la cara interior del edificio. Existen varias tecnologías, y dada la rápida evolución de los materiales vítreos, es posible que aparezcan otras- que permitan la obtención de vidrios que se puedan clasificar como clase B, siendo algunos de ello los llamados vidrios magnetrónicos con capa dura.
- Clase C: Es conveniente utiliza el vidrio de capa en acistalamientos múltiples sellados, quedando la superficie revestida en el lado del espacio intercalarlo.
- Clase D: El vidrio de capa debe ser incorporado en unidades selladas con la superficie recubierta en el lado del espacio intercalarlo. No está disponible como vidrio monolítico.
- Clase S: La superficie del vidrio puede estar en la cara exterior o en la cara interior del edificio, pero estos tipos de vidrios de capas no pueden ser utilizados más que en aplicaciones específicamente definidas, por ejemplo, escaparate de tiendas. Su esperanza de vida es menor que la de los vidrios de capa destinados a una utilización normal en los edificios.

Los fabricantes de vidrios, conjuntamente con los fabricantes de silicona estructural deben facilitar la lista de capas aplicables en los sistemas de silicona estructural.

Debe ser demostrado para cada capa que la adhesión es suficientemente fuerte entre el vidrio y la capa, entre el sellante y la capa y entre los distintos estratos de la capa. Esta demostración consiste normalmente en ensayos de adhesión y evolución de acuerdo con los siguiente capítulos de la guía ETAG 002.

- Aluminio: Las aleaciones de aluminio usadas generalmente en arquitectura para este tipo de aplicaciones son aleaciones EN AW-6060 y EN AW-6063 de la norma europea EN573-3, parte 3.
- Aluminio anodizado: El aluminio anodizado deberá superar los requisitos establecidos por la reglamentación de la EOTA (Guía ETAG 002, parte 1) que aparecen en la tabla siguiente: (
- Aluminio lacado: El aluminio lacado deberá superar los requisitos establecidos por la reglamentación de la EOTA (Guía ETAG 002, parte 2) que aparecen en la tabla siguiente.

REFERENCIA	MÉTODOS DE VERIFICACIÓN	REFERENCIA	TRATAMIENTO DE RESULTADOS REQUISITOS- CRITERIOS
Método de verificación relacionados con la identificación de los productos			
5.2.5 Superficie de adhesión estructural de aluminio recubierto. Si el recubrimiento del aluminio tiene una marca QUALICOAT correspondiendo a los requisitos anteriores puede ser tenida en cuenta por el organismo evaluador.			
5.2.5.1	Aleación de aluminio	6.2.5.1	Composición química: las aleaciones de aluminio usadas generalmente en arquitectura para este tipo de aplicaciones son aleaciones EN-AW-6060 y EN 573-3, parte 3. Otras aleaciones pueden usarse siempre que cumplan los requisitos de esta guía
5.2.5.2	Tratamiento previo. Peso de la capa de tratamiento previo	6.2.5.2	Capa de cromato: 0.4g/m <sup>2</sup> =<W=< 1g/m <sup>2</sup>  Capa de fosfocromato: 0.4g/m <sup>2</sup> =<W=< 1.2g/m <sup>2</sup>  Pueden presentarse para su aprobación otros tratamientos previos  El organismo evaluador tiene en cuenta los resultados globales de los ensayos para establecer la evaluación de la adecuación para el uso.
5.2.5.3	Recubrimiento orgánico	6.2.5.3	Debe darse el tipo genérico de recubrimiento orgánico (resina+pigmento)
5.2.5.3	Aspecto de la superficie	6.2.5.3.1	Sin ampollas, cráteres, agujeros o rasguños.
5.2.5.3.2	Color	6.2.5.3.2	Sin criterios, parámetro de identificación
5.2.5.3.3	Brillo especular	6.2.5.3.3	Sin criterios, parámetro de identificación (*). Véase nota inferior  Categoría 1: reflexión especular 0 a 30%  Categoría 2: reflexión especular 31 a 70%

			Categoría 3: reflexión especular 71 a 100%
5.2.5.3.4	Espesor	6.2.5.3.4	<p>El solicitante del DITE debe proporcionar el rango de espesor.</p> <p><u>Espesor mínimo del recubrimiento:</u></p> <p><i>Recubrimiento en polvo:</i></p> <p>Capa simple 60µm</p> <p>Capa doble 110 µm</p> <p><i>Pinturas y lacas</i></p> <p>PVDF dos capas 35µm</p> <p>PVDF metalizado 3 capas 45µm</p> <p>Poliéster de silicona sin imprimación (mínimo 20% silicona) 45µm.</p> <p>Pinturas diluibles en agua 30µm</p> <p>Otras pinturas termodúctiles 50µm</p> <p>Pinturas de dos componentes 50µm</p> <p>Otros recubrimientos pueden requerir otros espesores mínimos. El organismo evaluador tiene en cuenta los resultados globales de los ensayos para establecer la evaluación de la adecuación para el uso.</p>
5.2.5.4	Recubrimientos adecuados	6.2.5.4	El recubrimiento deberá ser conforme a pr EN 12206 parte 1 o parte 2
5.2.5.5	Evaluación de la adecuación	6.2.5.5	Sin criterios, lista de comprobación

5.2.5.6	Descripción del proceso	6.2.5.6	Sin criterios, descripción.
<p>NOTA (*): El método descrito no es adecuado para pinturas metálicas. La geometría del 60° es aplicable a todas las películas de pintura, pero, para películas de muy alto brillo y casi mates, 20° o 85° pueden ser más adecuados.</p>			

- Acero inoxidable: El material de acero inoxidable será aleación austenítica, referencia X5CrNi18-10 y X5CrNiMo 17-12-2 de la EN 10088 (304 y 316, siguiendo AISI ASTM) en una condición adecuada para el plegado o soldado.

Sólo el acabado de superficie ensayado por el fabricante de la silicona estructural para un proyecto determinado puede ser usado en la práctica.

- Compatibilidad entre materiales: La estabilidad de una fachada de silicona estructural puede ser afectada por incompatibilidad entre el sellante estructural y otros materiales. El resultado de la incompatibilidad es una degradación acelerada de la silicona estructural, indicada generalmente por su decoloración.

Es vital ensayar la compatibilidad con todas las especificaciones de materiales usados en el sistema, tales como sellante estructural, sellante de estanquidad, materiales de fabricación, productos de limpieza y de preparación de superficies.

Las incompatibilidades generales de las fachadas tipo stick son de aplicación también en el caso de las fachadas en silicona estructural.

- Requisitos de prestaciones de la fachada: Las fachadas de silicona estructural, como todas las fachadas ligeras, deben ser estables bajo las tensiones combinadas de peso propio, carga de viento, temperatura, humedad, cargas impuestas, impacto, movimiento de la estructura y cargas de hielo y nieve cuando sean aplicables.

#### 2.1.1.1 Resistencia a la carga de viento

El sistema, teniendo en cuenta los factores de seguridad apropiados, debe mostrar resistencia mecánica a las tensiones debidas a la presión originada por la carga de nieve y a la presión, succión y vibración causada por el viento.

- Viento: según EN 13830 la flecha frontal máxima de los elementos del armazón no debe sobrepasar L/200 o 15mm, el que sea más bajo, cuando se mide entre los puntos de soporte o de anclaje a la estructura del edificio. Para establecer el comportamiento a la acción del viento deben seguirse los criterios expuesto en el documento SE-AE del CTE.
- Peso muerto (peso propio): Las fachadas y lucernarios de montantes y travesaños tienen que cumplir el requisito especificado en la norma europea UNE-EN 13830, es decir, que la flecha máxima de los travesaños a partir de cargas verticales no debe sobrepasar L/500 o 3mm, el que sea más bajo. Para establecer el comportamiento a la acción del viento deben seguirse los criterios expuesto en el documento SE-AE del CTE.

En lo referente al peso propio de los vidrios en los sistemas de silicona estructural, los sistemas de los tipos I y II deben ser equipados con medios mecánicos de soporte del peso del acristalamiento de forma que el sellante estructural no tenga que soportar este peso. En los

sistema no apoyados –en los que no hay soporte mecánico del peso propio-, el peso propio del vidrio es soportado por la silicona estructural.

- Resistencia al impacto: Las fachadas y lucernarios de montantes y travesaños se ensayarán y clasificarán según su grado de resistencia al impacto de acuerdo con la norma europea UNE EN 13830. Puede ser realizada según la norma 12600.

Este requisito está relacionado con el DB SE-AE y el DB SU del CTE.

- Permeabilidad al aire: Los ensayos y clasificación de una fachada o lucernario según su permeabilidad se llevarán a cabo de acuerdo con la norma europea UNE-EN 13830.
- Estanquidad al agua: Los ensayos y clasificación de una fachada se llevarán a cabo de acuerdo con la norma europea UNE-EN 13830. Esta especifica que los resultados se expresarán de acuerdo con la norma europea UNE-EN 12154.
- Atenuación al ruido aéreo: Cuando se requiera específicamente, el índice de atenuación acústica  $R_w$  (C; Ctr) será determinado por ensayo de acuerdo con la UNE-EN ISO 140-3. Los resultados de los ensayos serán expresados de acuerdo con la norma europea UNE-EN ISO 717-1.
- Aislamiento térmico: Con el fin de limitar la demanda energética del edificio, el CTE establece unos valores límite de la transmitancia térmica y el factor solar modificado de los huecos de la envolvente térmica del edificio en función de las zonas climáticas.

Los métodos de cálculo de la transmitancia térmica de las fachadas ligeras y los métodos de ensayo apropiados se describen en el prEN 13947.

- Resistencia al fuego: La resistencia al fuego de una fachada ligera se clasificará de acuerdo con la norma europea UNE-EN 13501-2.

Donde se use acristalamientos especiales para los que se declare resistencia al fuego, puede ejecutarse un ensayo con una probeta que incluya un mínimo de un relleno vinculado al marco soporte del sellante, teniendo en cuenta las consideraciones de las normas europeas:

- UNE-EN 1363-1 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: requisitos generales.
  - UNE-EN 1363-2 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: procedimientos alternativos y adicionales.
  - UNE-EN 1364-3 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 3: fachadas ligeras. Tamaño real (configuración completa) .
- Reacción al fuego: Cuando se requiera, la reacción al fuego de los materiales se clasificará de acuerdo con la norma europea UNE-EN 13501-1, teniendo en cuenta la especificación a cumplir según el CTE –SI.
  - Durabilidad: Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.
  - Permeabilidad al vapor de agua: Las fachadas y lucernarios de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE 13830. De acuerdo con la sección HE1 del CTE, establece los criterios de resistencia al vapor de agua.
  - Equipotencialidad: Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.
  - Resistencia al choque sísmico: Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.

- Resistencia al choque térmico: Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.
- Movimiento del edificio y térmico: Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.
- Resistencia a cargas vivas horizontales: Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.

## 2.2 Fachadas stick

### 2.2.1 Requisitos

Los mismos que el sistema de silicona estructural.

### 2.2.2 Resistencia a la carga de viento

El sistema, teniendo en cuenta los factores de seguridad apropiados, debe mostrar resistencia mecánica a las tensiones debidas a la presión originada por la carga de nieve y a la presión, succión y vibración causada por el viento.

- **Viento:** según EN 13830 la flecha frontal máxima de los elementos del armazón no debe sobrepasar  $L/200$  o 15mm, el que sea más bajo, cuando se mide entre los puntos de soporte o de anclaje a la estructura del edificio. Para establecer el comportamiento a la acción del viento deben seguirse los criterios expuesto en el documento SE-AE del CTE.
- **Peso muerto (peso propio):** Las fachadas y lucernarios de montantes y travesaños tienen que cumplir el requisito especificado en la norma europea UNE-EN 13830, es decir, que la flecha máxima de los travesaños a partir de cargas verticales no debe sobrepasar  $L/500$  o 3mm, el que sea más bajo. Para establecer el comportamiento a la acción del viento deben seguirse los criterios expuesto en el documento SE-AE del CTE.

En lo referente al peso propio de los vidrio en los sistemas de silicona estructural, los sistemas de los tipos I y II deben ser equipados con medios mecánicos de soporte del peso del acristalamiento de forma que el sellante estructural no tenga que soportar este peso. En los sistemas no apoyados –en los que no hay soporte mecánico del peso propio-, el peso propio del vidrio es soportado por la silicona estructural.

### 2.2.3 Resistencia al impacto:

Las fachadas y lucernarios de montantes y travesaños se ensayarán y clasificarán según su grado de resistencia al impacto de acuerdo con la norma europea UNE EN 13830. Puede ser realizada según la norma 12600.

Este requisito está relacionado con el DB SE-AE y el DB SU del CTE.

### 2.2.4 Permeabilidad al aire:

Los ensayos y clasificación de una fachada o lucernario según su permeabilidad se llevarán a cabo de acuerdo con la norma europea UNE-EN 13830. Esta especifica que los resultados se expresarán de acuerdo con la norma europea UNE-EN 12152, a excepción de las partes de apertura de la fachada ligera (por ejemplo, ventanas dentro de la fachada ligera) que se deben clasificar de acuerdo con la norma europea UNE-EN 12207.

### 2.2.5 Estanquidad al agua:

Los ensayos y clasificación de una fachada se llevarán a cabo de acuerdo con la norma europea UNE-EN 13830. Esta especifica que los resultados se expresarán de acuerdo con la norma europea UNE-EN 12154.

### 2.2.5.1 Atenuación al ruido aéreo:

Cuando se requiera específicamente, el índice de atenuación acústica  $R_w$  (C; Ctr) será determinado por ensayo de acuerdo con la UNE-EN ISO 140-3. Los resultados de los ensayos serán expresados de acuerdo con la norma europea UNE-EN ISO 717-1.

### 2.2.6 Aislamiento térmico:

Con el fin de limitar la demanda energética del edificio, el CTE establece unos valores límite de la transmitancia térmica y el factor solar modificado de los huecos de la envolvente térmica del edificio en función de las zonas climáticas.

Los métodos de cálculo de la transmitancia térmica de las fachadas ligeras y los métodos de ensayo apropiados se describen en el prEN 13947.

### 2.2.7 Resistencia al fuego:

La resistencia al fuego de una fachada ligera se clasificará de acuerdo con la norma europea UNE-EN 13501-2.

Donde se use acristalamientos especiales para los que se declare resistencia al fuego, puede ejecutarse un ensayo con una probeta que incluya un mínimo de un relleno vinculado al marco soporte del sellante, teniendo en cuenta las consideraciones de las normas europeas:

- UNE-EN 1363-1 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: requisitos generales.
- UNE-EN 1363-2 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: procedimientos alternativos y adicionales.
- UNE-EN 1364-3 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 3: fachadas ligeras. Tamaño real (configuración completa) .

### 2.2.8 Reacción al fuego:

Cuando se requiera, la reacción al fuego de los materiales se clasificará de acuerdo con la norma europea UNE-EN 13501-1, teniendo en cuenta la especificación a cumplir según el CTE –SI.

### 2.2.9 Durabilidad:

Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.

### 2.2.10 Permeabilidad al vapor de agua:

Las fachadas y lucernarios de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE 13830. De acuerdo con la sección HE1 del CTE, establece los criterios de resistencia al vapor de agua.

### 2.2.11 Equipotencialidad:

Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.

### 2.2.12 Resistencia al choque sísmico:

Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.

### **2.2.13 Resistencia al choque térmico:**

Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.

### **2.2.14 Movimiento del edificio y térmico:**

Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.

### **2.2.15 Resistencia a cargas vivas horizontales:**

Las fachadas de montantes y travesaños cumplirán con lo especificado en la norma europea UNE-EN 13830.

### **2.2.16 Anclajes**

De acuerdo con la NTE-Fachadas y particiones: los anclajes tienen que reunir las siguientes condiciones

- Ser perfiles metálicos con espesor mínimo 5mm
- Espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras
- Deberán soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.
- Absorberán los movimientos de dilatación del edificio
- Los bulones y tornillos de ajuste tendrán un diámetro mínimo de 12.5mm y llevarán arandelas dobles, de acero y plástico, que reduzcan la presión media de apriete en la proporción 1:2 cuando los elementos del muro cortina sean de acero, y 1:5 cuando sean de aluminio.
- En los casos de fachadas con estructura portante de acero o acero inoxidable, en los que se realiza un empotramiento, el arranque empotrado del montante será de acero o acero inoxidable y será fabricado con una placa de anclaje y las cartelas se calcularán por el procedimiento habitual de cálculo de estructuras de acero.