

Revestimientos cerámicos exteriores



Envolvertes con revestimientos adheridos
Envolvertes ventiladas

1.1

Envolventes con revestimientos adheridos **Fachadas aplacadas**

Página 10
Introducción

1



Página 12
Tipos de revestimientos
cerámicos y ventajas
frente a otras alternativas

2



3

Página 13
Materiales en
revestimientos exteriores



4

Página 20
Proceso de colocación
y puesta en obra



5

Página 33
Variantes del sistema:
fachada aplacada
con anclaje mecánico



6

Página 39
Herramientas y
equipamiento especial

Introducción

La utilización de las baldosas cerámicas para recubrir cerramientos de edificios tiene una larga tradición histórica en diversas aplicaciones con fines decorativos que demuestran las cualidades estéticas de la cerámica y sus aportaciones técnicas para una mayor durabilidad de los elementos arquitectónicos.

Actualmente, un cerramiento no sólo tiene la función de separación de los espacios interior y exterior de un edificio, sino que adquiere en la construcción moderna otras funcionalidades que satisfacen mayores exigencias en:

- › Protección de los restantes elementos constructivos del edificio y prolongación de su vida útil.
- › Impermeabilización y buen comportamiento a la difusión del vapor.
- › Aislamiento acústico y térmico.
- › Minimización de los costes de mantenimiento y limpieza, considerando el valor de la reposición e instalación de materiales nuevos.

El revestimiento cerámico será la piel de ese sistema de cerramiento, con su contribución a la impermeabilidad y su inalterabilidad ante todo tipo de acciones externas para la mejora de la calidad del hábitat. Para disfrutar de las ventajas y prestaciones de dichos recubrimientos es esencial atender a los requerimientos técnicos necesarios para su correcta instalación y puesta en obra con garantías de calidad y durabilidad.



Las funciones de los cerramientos y el revestimiento cerámico

El revestimiento cerámico de un edificio contribuye a la impermeabilidad y a la inalterabilidad a todo tipo de acciones externas. Este sistema tiene que ser capaz de adecuarse a los siguientes requerimientos funcionales:

a) Adaptación estructural

Un edificio está sometido a diferentes movimientos de origen intrínseco a la propia construcción o inducidos desde el exterior, a saber:

- › Retracciones de maduración de los elementos constructivos.
- › Asentamiento de la estructura.
- › Peso de los elementos constructivos.
- › Cargas dinámicas y estáticas.
- › Dilataciones y contracciones de origen térmico y, en menor medida, higroscópico.
- › Presión y depresión originadas por el viento.
- › Movimientos de naturaleza sísmica.

La previsión de la entidad de esos movimientos entrará a formar parte del proyecto y los cerramientos se diseñarán y ejecutarán de acuerdo con esa previsión. La selección de los materiales y las juntas de colocación y de movimiento serán los elementos fundamentales de la adaptación estructural.

b) Protección contra la acción del agua y la humedad exterior

Protección del edificio de la acción del agua de lluvia, nieve o hielo y la humedad exterior procedente del medio aéreo o terrestre y transmitidas por capilaridad de los elementos constructivos.

La previsión de la modalidad e intensidad de las acciones derivadas del agua y la humedad nos llevará al diseño del cerramiento y a la selección de los materiales más adecuados. Esta previsión tendrá en cuenta las condiciones climáticas del entorno del edificio, así como la altura y orientación del mismo. La colocación con adhesivos cementosos asegura un óptimo comportamiento frente a la acción del agua, siempre que se ejecute bajo las premisas de calidad.

A la acción directa del agua debemos añadir el riesgo de helada si el agua consigue penetrar, a cualquier nivel, en el cerramiento y se produce la congelación. En el revestimiento cerámico, la previsión del riesgo de helada es esencial para mantener inalterable tanto la cara vista como el interior, dado que la acción mecánica del hielo será progresiva en el tiempo y en la medida que se altere esa necesaria impermeabilidad superficial.

La humedad procedente del suelo o de otros elementos constructivos se eliminará disponiendo la correspondiente impermeabilización.

La acción del granizo, como agresión mecánica por impacto, puede considerarse totalmente irrelevante en el caso de revestimientos cerámicos, no así con otros materiales en los que puede llegarse a la rotura o un manifiesto deterioro mecánico.

c) La difusión del vapor y la eliminación del agua de condensación

La humedad ambiental se traslada siempre desde el espacio con mayor presión de vapor hasta el espacio con menor presión. En invierno, esta humedad circula desde el espacio interior (mayor temperatura y por ello posibilidad de mayor presión de vapor) al espacio exterior, pudiéndose producir condensaciones en cualquier punto del cerramiento donde se alcance la temperatura de rocío. Estas condensaciones pueden provocar el deterioro de los materiales, la creación de cultivos orgánicos o la acción destructora del hielo en el caso de que el agua de condensación se congele.

Estas acciones negativas de la humedad/agua de origen en la difusión del vapor se evitan bien permitiendo la libre circulación hacia el exterior y su posterior incorporación al ambiente, o bien disponiendo de una barrera en el lugar que asegure la ausencia de condensaciones o que, si se producen, puedan drenarse convenientemente.

Las baldosas cerámicas vidriadas y las de baja porosidad son totalmente impermeables a la difusión del vapor. Por tanto, si precisamos una adecuada difusión del vapor de agua a través del cerramiento con un revestimiento cerámico entraremos en la consideración de las juntas de colocación.

Al papel fundamental de contribución a disminuir la rigidez mecánica de un revestimiento cerámico debemos añadir ahora la propiedad de las juntas de colocación de difundir el vapor de agua que llegue al reverso de la baldosa cerámica.

d) Movimientos de dilatación/contracción por acción térmica e higroscópica

La mayoría de materiales implicados en un cerramiento, desde la cerámica hasta los morteros, tienen coeficientes de dilatación térmica lineal moderados. Donde se producen variaciones importantes es entre aquéllos y los metales, y especialmente entre aquéllos y los materiales de base orgánica, lo cual hay que tener muy presente en el sellado de la junta de entrega a esos materiales (por ejemplo, las entregas a carpintería de aluminio y PVC).

Considerando un cerramiento revestido de baldosas cerámicas oscuras expuesto a variaciones térmicas elevadas en un intervalo de tiempo concreto (por ejemplo, que alcance una temperatura de 70°C tras una fuerte insolación y descienda a -10°C en una noche con helada) tendremos variaciones dimensionales por metro lineal del orden de varias décimas de milímetro.

Por otra parte, la relación del coeficiente de dilatación de las baldosas cerámicas con otros materiales implicados en la colocación suele estar en la proporción 1:2 (hormigón granulado) o 1:4 (aluminio). Siendo que los estratos inferiores estarán a menor temperatura puede existir una cierta compensación que mitigue las fuerzas de cizalladura entre estratos.

2 Fachadas aplacadas

Tipos de revestimientos cerámicos y ventajas frente a otras alternativas

Principalmente, se pueden diferenciar dos soluciones técnicas en la colocación de cerámica en fachadas:

- › Baldosas adheridas directamente al cerramiento como soporte mediante adhesivos cementosos, con o sin anclajes mecánicos, solución conocida como fachada aplacada.
- › Baldosas ancladas mecánicamente y separadas del cerramiento, solución conocida como fachada ventilada.

Con ambas soluciones la instalación de gres porcelánico aporta múltiples ventajas frente a otros materiales que tradicionalmente se utilizaban en revestimientos exteriores. En este contexto se ha producido la recuperación del uso de la baldosa cerámica en revestimientos exteriores, posible gracias a una constante voluntad de adaptación a los materiales y técnicas constructivas que se han ido incorporando en los últimos tiempos.

Actualmente, por su versatilidad, los recubrimientos cerámicos en exteriores se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, desde el recubrimiento de la fachada en edificaciones de viviendas unifamiliares nuevas, en edificios corporativos, de instituciones y edificios comerciales y singulares donde aporta personalidad en el acabado exterior. Es una opción muy utilizada para el acabado de bajos comerciales o de oficinas. Se instalan igualmente como solución de rehabilitación de fachadas de edificios ya existentes o bien en viviendas unifamiliares.

También es posible utilizar los revestimientos cerámicos en exterior para el revestimiento de toda la fachada o en combinación con otros cerramientos y combinación de espacios con fachada aplacada y revestimientos con fachada ventilada en un mismo edificio.



3 Fachadas aplacadas

Materiales en revestimientos exteriores

Todas las consideraciones al respecto de los materiales a emplear parten esencialmente de la peculiaridad del destino de uso en cuanto a:

- › Solicitaciones de servicio especialmente elevadas y cíclicas, de forma constante e ininterrumpida a lo largo de toda la vida útil de la obra. Esto lleva a los materiales que intervienen en el sistema multistrato a límites muy superiores a los necesarios en otras aplicaciones convencionales.
- › Gravedad de los posibles defectos principalmente de los funcionales, pero también de los estéticos. Por este motivo en concreto, se procura aumentar los márgenes de seguridad al máximo, especialmente a la hora de seleccionar los materiales.
- › Condiciones de ejecución muy variables y mucho más penosas y arduas que en otros campos de aplicación. Además el control de esas condiciones es particularmente dificultoso y/o económicamente costoso.
- › Cabe destacar que la particularidad de las condiciones de ejecución tiene una doble vertiente:
 - › Por una parte, por el efecto de las condiciones ambientales (viento, calor, insolación, frío, lluvia, humedad o sequedad...) sobre los materiales empleados (en especial los de agarre, pero también los de rejuntado y sellado o incluso los de recubrimiento).
 - › Por otra parte por el efecto de las condiciones de trabajo sobre el propio instalador. A pesar de que los sistemas de trabajo en altura actuales, y las medidas de protección y seguridad asociadas, han mejorado mucho la situación, no podemos hablar de situaciones óptimas desde el punto de vista "ergonómico" (viento, calor o frío, pero también la altura, los movimientos de los medios de elevación, etc. etc.).

Para la selección de los materiales y de la técnica de colocación no existen a nivel Europeo normas o directrices concretas y unívocas que estén comúnmente aceptadas. Sólo encontramos normas nacionales o locales y algunas recomendaciones por parte de entidades y empresas del sector como los fabricantes, principalmente de materiales de agarre, pero incluso estos no suelen concretarlas totalmente.

Por estos motivos abordamos a continuación el estudio de los distintos materiales necesarios que conformarán la envolvente cerámica:

- › Material de recubrimiento propiamente dicho: baldosas cerámicas
- › Material de agarre: adhesivo en capa delgada
- › Material de rejuntado
- › Material de sellado de juntas elásticas de movimiento

Nuestro principal objetivo es el de facilitar la selección del material idóneo (o verificar que la selección hecha por otros es adecuada) para el tipo de aplicaciones tratadas en el presente módulo.



**Material de recubrimiento:
baldosas cerámicas
y piezas especiales**

Para poder seleccionar el material de recubrimiento, o para poder valorar la selección que ha sido hecha por un tercero y que hemos de proceder a colocar, se proporciona un método muy estructurado junto con los criterios correspondientes en la documentación de formación para la obtención del Carnet Profesional Alicatador Solador de aplicaciones convencionales.

Resaltamos en este apartado únicamente las propiedades de la baldosa que necesariamente hemos de controlar y exigir que se cumplan diferenciándolas de otras que, aun siendo menos críticas son siempre importantes y deberemos de conocer y valorar. No mencionaremos aquellas cuyo interés es nulo o muy escaso desde el punto de vista de su aplicación en una envolvente exterior.

Requisitos exigibles y características a tener en cuenta

Requisitos exigibles: los necesarios para quedar dentro de las tolerancias contempladas en las normas de obligado cumplimiento, especialmente:

- › Dilatación térmica lineal
- › Expansión por humedad
- › Resistencia a la helada
- › Resistencia a los cambios bruscos de temperatura

Características a valorar:

- › Formato
- › Capacidad de absorción de agua
- › Color

En cualquier caso, siempre es necesario tener en cuenta ciertas precauciones en la selección del tipo y formato de baldosas cerámicas, especialmente:

- › En áreas geográficas expuestas a fuertes vientos se recomienda utilizar baldosas de pequeño tamaño (hasta 35x35 cm.) aplacadas con sistemas de anclaje mixto, aumentando el ancho de las juntas de colocación, y disponiendo de las juntas de movimiento necesarias.
- › Para reducir las posibles tensiones asociadas a la dilatación térmica del conjunto es recomendable el uso de baldosas cerámicas de colores claros en zonas geográficas de elevada insolación.
- › En zonas de elevada pluviosidad y con riesgo de helada deberán elegirse baldosas cerámicas pertenecientes al Grupo normativo B1a (Gres Porcelánico), ya que presentan un comportamiento óptimo debido a su baja capacidad de absorción de agua ($E < 0.5\%$).

Normativa

UNE-EN 14411:2007 (Definiciones, clasificación, características y marcado.)

UNE-EN ISO 10545: (Muestreo y criterios de aceptación. Métodos de ensayo)

**Materiales de agarre:
adhesivos para la
colocación de cerámica**

En general deberemos de exigirle que sea apropiado para:

- › La baldosa elegida.
 - › Principalmente en base a su porosidad.
 - › Pero también a su formato, color, coeficiente de dilatación térmica.
- › El campo de aplicación, que es un exterior, por lo que deberá de proporcionar las adecuadas resistencias frente al:
 - › Agua
 - › Calor
 - › Hielo/deshielo que sean necesarias, según las condiciones particulares de la obra.

Este último requisito hace que queden descartados los adhesivos de tipo D (en dispersión). A nivel teórico, podrían emplearse aquellos D2 que cumplen con la característica adicional de adherencia a cizalla después de inmersión en agua, para los que el fabricante indicara su compatibilidad con este campo de aplicación.

En la realidad, presentan siempre un comportamiento frente al agua muy inferior a los adhesivos cementosos (tipo C) o reactivos (tipo R), además de que para los adhesivos en dispersión no se realizan pruebas de resistencia al hielo/deshielo. Esto, unido a su elevado precio frente a otras alternativas válidas, hace que nunca se hayan considerado para este tipo de aplicación.

Por otro lado los adhesivos de tipo R se utilizan muy raramente en envolventes exteriores. Debido a su elevado precio y a sus particularidades en el modo de empleo (sensibilidad a la temperatura y dificultad de aplicación al salir de un estrecho rango, mayor requerimiento del nivel de protección de los operarios...) suelen emplearse sólo cuando algún condicionante extraordinario lo impone. Probablemente el condicionante más frecuente (dentro de la excepcionalidad de todos los casos) sea el de un soporte incompatible con adhesivos de tipo C, por ejemplo soportes metálicos.

Puesto que, como se explica más adelante, nos limitaremos a tratar el caso de soportes cementosos podemos obviar los adhesivos de tipo R y centrarnos para la selección en el estudio del grupo de adhesivos cementosos (tipo C).

De las distintas clases de adhesivos de tipo C quedan automáticamente descartados para este campo de aplicación aquellos en los que el fabricante esté obligado a declararlos como "no adecuados para usos en exterior" según la norma UNE-EN 12004:2007. Esto es aquellos cuyos valores de adherencia tras envejecimiento térmico y a tracción tras ciclos de hielo-deshielo no superan (explícitamente) el requisito mínimo de 0,5 N/mm² establecido por la norma.

Por tanto las clases de adhesivos tipo C que en principio son compatibles con la colocación en envolventes exteriores son: C1, C2, con características adicionales F, T o E, y adhesivos S1 o S2.

A priori, podríamos seleccionar cualquier combinación de las anteriores clases para la aplicación en una fachada, de hecho ninguna normativa dice nada al respecto.

Más aún la norma UNE-EN 12004:2007 indica, en su apartado 7, que el campo de aplicación de los adhesivos deberá marcarse en el embalaje y/o en la documentación técnica del producto.

Será pues el responsable de los embalajes y la documentación técnica (y por tanto el fabricante) el responsable de indicar si el adhesivo es apto para utilizarse en paramentos verticales exteriores. A pesar de esta situación, hay que establecer los criterios necesarios que nos permitan escoger el adhesivo más apropiado.

El primer factor a tener en cuenta para la selección es el hecho de que, si bien podría ser factible en línea teórica disponer de adhesivos de clase C1 clasificados como S1 o S2 en la práctica esto no ocurre.

En el caso de que un fabricante tuviera que trabajar sobre la formulación y composición de un adhesivo C1 para modificarla, y obtener un adhesivo C1 S1 (o S2), le sería prácticamente inmediato, y con un coste muy poco significativo, lograr un C2 S1 (o S2). Por tanto sólo en el caso de estrategias comerciales muy concretas sería probable que encontrásemos algún día en el mercado adhesivos C1 clasificados como S1 o S2.

La selección real queda pues limitada a los adhesivos:

C1	C2	C2 S1	C2 S2
----	----	-------	-------

Además de estos mismos pero de clase F y/o incorporando una o varias de las características especiales T y E.

De la peculiaridad del campo de aplicación se puede deducir fácilmente que para los adhesivos empleados, son especialmente importantes los siguientes:

- › Adhesión, tanto la inicial, cómo los valores tras acondicionamiento en agua, acción del calor o ciclos de hielo/deshielo.
- › Tiempos útiles (duración o vida de la mezcla, tiempo abierto, tiempo de ajuste), muy especialmente tiempo abierto.

La primera consideración nos hace decantarnos por los adhesivos de clase 2 frente a los de clase 1, pues el margen adicional de seguridad que nos proporciona el disponer del doble de adhesión, en condiciones normalizadas, es altamente recomendable en un campo de aplicación tan exigente como el que estamos tratando.

Por tanto nuestra selección debería de realizarse finalmente en base a los siguientes criterios:

Adhesivo a utilizar (UNE-EN 12004:2007)	Características del trabajo a ejecutar que son compatibles con la utilización del adhesivo correspondiente
C2	Formatos pequeños o medios (colores claros). Severidad climática baja o media
C2 S1	Situaciones intermedias
C2 S2	Grandes formatos y colores oscuros Severidad climática elevada Juntas de colocación anchas respecto al formato y/o muy flexibles

En cuanto a las restantes posibilidades (F, T y E), en función de los tiempos útiles, que podemos concluir lo siguiente a la hora de trabajar en envolventes exteriores:

- › Hay que procurar evitar a toda costa los adhesivos de clase F (fraguado rápido) debido tanto a sus reducidos tiempos útiles como a la gran sensibilidad de los mismos a las condiciones que puedan acelerarlos. El empleo de este tipo de adhesivos debería de limitarse a situaciones climáticas extremadamente desfavorables (riesgo de heladas) o a reparaciones puntuales.
- › Puede facilitar la colocación un adhesivo con deslizamiento vertical reducido (clase T), especialmente en paños muy quebrados, con numerosos cambios de plano, y colocación de las baldosas con sus lados manteniendo un ángulo distinto de 90° respecto a la horizontal.
No obstante, hay que prestar especial atención en verificar que estos adhesivos proporcionen unos tiempos útiles, y muy en concreto un tiempo abierto, adecuados. Esto se debe a que en este tipo de adhesivos, este parámetro puede llegar a ser mucho más sensible a las variaciones ambientales (humedad, temperatura, ventilación...) y de absorción del soporte y recubrimiento, que en otros adhesivos de fraguado normal.
- › Es preferible optar por adhesivos de clase E siempre que sea posible, y por supuesto siempre que las condiciones de ejecución tiendan a reducir significativamente los tiempos útiles del adhesivo.

Por último cabe hacer una reflexión adicional acerca de la importancia de la flexibilidad (adhesivos deformables) y la adhesión de los materiales de agarre. Según las condiciones particulares de cada sistema (formato y color baldosas, anchura juntas de colocación, anchura y espaciado juntas de movimiento, zona climatológica de ubicación de la fachada, orientación y grado de exposición de la misma...) tendrá mayor relevancia una o otra.

Al mismo tiempo la adhesión, que es siempre necesaria, disminuye sobremanera con tiempos abiertos reducidos o, en general, cuanto más tiempo transcurra desde la extensión del adhesivo sobre el soporte.

Por estos motivos, entre otros, existen ocasiones en las cuales la adhesión adicional que puede proporcionar un adhesivo de tipo E es preferible, pues proporciona mayores márgenes de seguridad, que optar un adhesivo de una clase de mayor flexibilidad.

Un ejemplo de estas ocasiones es la colocación de formatos muy pequeños ($S \leq 100 \text{ cm}^2$), mosaico, "trecadiz" o similares, en los cuales no siempre se emplea el doble encolado y pueden favorecerse tiempos de ajuste prolongados. En este caso es sin duda preferible el empleo de un adhesivo C2 E frente a uno C2 S1, a menudo incluso sobre soportes situados en la frontera entre la clase 2 y la clase 1.

Normativa

- UNE-EN 12002:2009 (Deformación transversal de adhesivos y mat. de rejuntado cementosos)
- UNE-EN 12004:2008 (Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación, designación)
- UNE-EN 12003:2009, UNE-EN 1308:2008, UNE-EN 1323:2008, UNE-EN 1324:2008, UNE-EN 1346:2008
- UNE-EN 1347:2008, UNE-EN 1348:2008 (Métodos de ensayo).

Materiales de rejuntado, Características, Selección, Normativa

El material de rejuntado ha de ser tal que permita que las juntas de colocación desempeñen correctamente sus funciones, asegurando al mismo tiempo su adecuada durabilidad y facilitando su uso.

Bajo estas premisas nuestro objetivo, es el de facilitar la selección del material de rejuntado idóneo a su aplicación en una envolvente exterior. Para la aplicación en revestimientos exteriores algunas de las funciones propias de las juntas de colocación tendrán especial importancia respecto a otras. Por tanto, es necesario identificar cuales de las características de los materiales de rejuntado son las más significativas para el desempeño de dichas funciones.

En este sentido se indican a continuación las posibles características de un material de rejuntado agrupándolas bajo tres epígrafes, según su importancia a la hora de emplear dicho material en el relleno de las juntas de colocación de una envolvente exterior: exigibles, valorables, indiferentes o poco significativas.

Características exigibles:

- › Mínima absorción de agua (preferiblemente impermeables al agua líquida).
- › Permeabilidad al vapor de agua (incomprensiblemente no tenida en cuenta en la normativa actual).
- › Adherencia a los cantos de las baldosas escogidas (flancos de la junta de colocación) (Frecuentemente estas baldosas tendrán una absorción de agua muy reducida, por lo general inferior al 3%, con lo que el material de rejuntado deberá proporcionar una buena adherencia sobre este tipo de materiales).
- › Altas resistencias mecánicas (principalmente a la compresión) también tras acondicionamiento en condiciones desfavorables (calor, hielo/deshielo...)
- › Alta estabilidad físico-química frente a las agresiones ambientales (UV, CO2...).

Características valorables:

- › Elevada deformabilidad.
- › Facilidad de preparación y aplicación (incluyendo la limpieza de obra).
- › Facilidad de mantenimiento.

Características indiferentes o poco significativas:

- › Resistencia a la abrasión

Vemos pues que a la hora de rejuntar una fachada podríamos en principio utilizar tanto materiales CG como RG, si no fuera por el requisito de permeabilidad al vapor de agua.

Sabemos que hasta la fecha ha sido prácticamente inexistente el empleo de materiales RG en fachadas exteriores. Esto es debido a su elevado coste y su mayor dificultad de aplicación en relación a los materiales del tipo CG (preparación, extensión, limpieza...), además de su sensibilidad a las condiciones ambientales de aplicación, que normalmente dificultaban aún más su empleo en exteriores.

Hoy en día, desde la entrada en vigor del CTE, podemos decir además que su empleo en envolventes de edificios (al menos en los recintos habitables) ha quedado en desuso debido a precisamente a su prácticamente nula permeabilidad al vapor de agua.

Los pocos materiales de rejuntado en dispersión existentes en el mercado (tipología de productos no cubierta por la normativa europea vigente) no son aptos para exteriores.

Queda por tanto restringida nuestra selección a identificar qué materiales del tipo CG pueden ser adecuados.

La primera consideración a tener en cuenta es seleccionar el material de rejuntado en función de la anchura de la junta de colocación a rellenar. Sabemos que los fabricantes nos indican explícitamente el rango de anchuras para los cuales pueden emplearse sus productos.

Podemos ahora comparar las diferencias que presentan las distintas clases de materiales según la normativa UNE-EN 13888:2009 observando que se limitan a las siguientes:

	CG1	CG2 A	CG2 W	CG2 A W
Resistencia a la abrasión	≤ 2 000 mm ³	≤ 1 000 mm ³	Ídem CG1	≤ 1 000 mm ³
Absorción de agua después de 30 min	≤ 5 g	Ídem CG1	≤ 2 g	≤ 2 g
Absorción de agua después de 240 min	≤ 10 g	Ídem CG1	≤ 5 g	≤ 5 g

Como vemos no hay ninguna diferencia en las características importantes (adhesión, resistencias a la compresión o a la flexión...) excepto la absorción de agua.

Por lo tanto, la clasificación normativa no nos ayuda mucho a discriminar entre los distintos materiales CG existentes. En principio, no habría materiales de rejuntado que nos proporcionaran mejor comportamiento en fachada que los CG2 W, salvo en los casos en que se requiera una mayor flexibilidad donde podríamos optar por materiales CG2 W S1 o CG2 W S2. Por tanto, nos sería posible rejuntar cualquier envolvente exterior con un material de este tipo.

En cualquier caso, ha de ser el fabricante el que nos asegure la idoneidad del material de rejuntado para el uso previsto (envolvente exterior).

Teniendo bien presente esta base de partida podemos guiarnos con los siguientes criterios:

Protegidos de la lluvia o con lluvias esporádicas y de poca intensidad	Resto de situaciones	
CG1	CG2 W	Formatos pequeños o medios y colores claros. Severidad climática baja o media Orientación de la fachada favorable para el tipo de severidad climática más acusado
CG1 S1	CG2 W S1	Situaciones intermedias
CG1 S2	CG2 W S2	Grandes formatos y colores oscuros Severidad climática elevada Orientación de la fachada desfavorable para el tipo de severidad climática más acusado Juntas de colocación anchas respecto al formato y/o muy flexibles

Normativa

UNE-EN 12002:2009 (Deformación transversal de adhesivos y mat. de rejuntado cementosos)

UNE-EN 13888:2009 (Definiciones y especificaciones)

UNE-EN 12808 (Métodos de ensayo)

Materiales de relleno y sellado de juntas de movimiento, sellantes elásticos

En el caso particular de la colocación de un recubrimiento cerámico en una envolvente exterior aparece el requisito específico de impermeabilidad al agua de las juntas de movimiento. Esto implica descartar el uso de perfiles preformados para la ejecución de estas juntas, excepto en el caso de juntas estructurales muy específicas y que difícilmente nos encontraremos fuera de obras singulares.

En la inmensa mayoría de los casos hay que recurrir pues a la aplicación in situ de sellantes elásticos moldeables (en este caso mayoritariamente por extrusión).

Los sellantes de este tipo para empleo en edificación se describen y clasifican en la norma UNE-EN ISO 11600, que los divide en dos tipos:

- > G: sellantes de estanquidad para acristalamientos
- > F: sellantes para construcción utilizados en juntas de edificios distintas de las juntas para acristalamientos

Todos los sellantes se clasifican además en 4 clases (sólo 2 para los del tipo G) según su capacidad de movimiento:

Clase	Capacidad de movimiento %
25	25,0
20	20,0
12,5	12,5
7,5	7,5

La capacidad de movimiento se define en la norma UNE-EN 26927:1990 como la expresión cuantitativa de la capacidad de un sellante para acomodarse al movimiento de una junta, rellena con el mismo, manteniendo un sellado eficaz.

Dentro del grupo F, que es el que nos ocupa, tenemos además en la norma una subdivisión de las clases 25 y 20 en sellantes de bajo módulo (LM) y de módulo alto (HM). También la clase 12,5 se subdivide en dos tipos, pero esta vez de acuerdo con su recuperación elástica: elásticos si es igual o mayor del 40% (E) y plásticos si es inferior al 40% (P).

De esta forma la clasificación completa de los sellantes de tipo F y su correspondiente denominación en su forma más sencilla sería la siguiente:

ISO 11600 – F – 25LM
ISO 11600 – F – 25HM
ISO 11600 – F – 20LM
ISO 11600 – F – 20HM
ISO 11600 – F – 12,5E
ISO 11600 – F – 12,5P
ISO 11600 – F – 7,5P

Los sellantes de alto módulo suelen ser más específicos y su uso queda normalmente reservado a pavimentos. (En principio, y salvo indicación en contrario por parte del fabricante, podrían utilizarse sin problema alguno en fachadas, sin embargo existe mucha menos variedad, también de colores, y disponibilidad, además de que suelen tener un precio superior).

Como es evidente para un determinado movimiento previsto en una junta ("amplitud del movimiento de la junta" o "alargamiento máximo de servicio" en la UNE-EN 26927:1990) la propia junta deberá ser tanto más ancha cuanto menor sea su capacidad de movimiento.

En una envolvente exterior habitualmente se procura, por motivos estéticos, que las juntas de movimiento interrumpen el mínimo posible la geometría y el aspecto logrado con el recubrimiento escogido, y que tengan el menor impacto visual (a pesar de que incluso se podría jugar con ellas para obtener efectos agradables y/o llamativos visualmente).

Será por tanto fácil entender que difícilmente se emplearan sellantes de clase 12,5 o 7,5 y la selección puede reducirse, salvo casos muy particulares, a escoger entre uno de estos dos tipos de sellantes: ISO 11600 – F – 25LM, o bien ISO 11600 – F – 20LM como los más apropiados para su uso en envolventes exteriores.

Los sellantes de este tipo presentes en el mercado de una forma significativa son principalmente de tipo poliuretánico o silicónico, monocomponentes en cartucho o salchichón de aplicación mediante extrusión (pistola). Serán también los que nos proporcionarán mejores resultados en una envolvente exterior, sometida hasta el final de su vida útil a constantes y frecuentes (ciclo diario o inferior) deformaciones de contracción-dilatación.

Como es natural habrá que verificar que los materiales con los que se ejecuten las juntas de movimiento cumplan con los requisitos generales, válidos para cualquier tipo de recubrimiento rígido modular, que le permitan desarrollar su función:

- › Deformación máxima de trabajo adecuada a los movimientos previstos y a la anchura de la junta a sellar.
- › Resistencia a las agresiones mecánicas y físico-químicas previstas, etc.

Normativa

UNE-EN 26927:1992 (Vocabulario)

UNE-EN 28394:1993, UNE-EN 29048:1993, UNE-EN ISO 10563:2006, UNE-EN ISO 10590:2006, UNE-EN ISO 10591:2006, UNE-EN ISO 11431:2003, UNE-EN ISO 11432:2006, UNE-EN ISO 11600:2005, UNE-EN ISO 7389:2005, UNE-EN ISO 7390:2005, UNE-EN ISO 8339:2006, UNE-EN ISO 8340:2006, UNE-EN ISO 9046:2006, UNE-EN ISO 9047:2004 (Métodos de ensayo)

4 Fachadas aplacadas

Proceso de colocación y puesta en obra

Acopio, distribución y protección de materiales

En el momento de la recepción y descarga de los materiales en obra, se realizarán las verificaciones y comprobaciones necesarias:

- › Correspondencia con el pedido en cantidades y tipo de productos (marca y modelo, color, tono y calibre...)
- › Integridad de los envases y/o embalajes
- › Marcado CE en el mismo producto o su envase
- › Declaraciones o certificados de conformidad
- › Fichas técnicas y de seguridad

Dependiendo de las condiciones y características concretas de la obra se podrán distribuir directamente al pie de cada tajo, opción preferible para evitar o reducir al máximo manipulaciones posteriores, o se acopiarán en lugar seguro en espera del momento de su utilización.

En todos los casos, habrá que asegurarse que el lugar de acopio garantiza la suficiente protección a los materiales, y en concreto el cumplimiento de las condiciones de almacenaje, indicadas por el proveedor de forma clara y explícita en los envases según exige la normativa.

Esta protección nos asegurará que el material no se encuentre deteriorado en el momento de su empleo. Por este motivo es necesario asegurarse que los materiales se protegen adecuadamente (de insolación directa, frío o calor significativos, humedad o sequedad excesivos...) durante al menos las 24 horas previas a su empleo. La protección será adecuada si sirve como "acondicionamiento" o "aclimatación" del material a sus condiciones óptimas de empleo.

Replanteo del espacio a revestir

Si la obra que tenemos que ejecutar corresponde a un edificio de nueva construcción, lo más probable es que el replanteo de las piezas esté reflejado en el propio proyecto. En el caso de rehabilitación y otro tipo de obras, será necesario realizar el correspondiente replanteo y proyección previos a la ejecución tal como se establece en el módulo 7.

En un campo de aplicación como una fachada son de vital importancia las juntas de movimiento. Su posición real y definitiva puede venir impuesta por diversos condicionantes y en ocasiones puede ser decidida por el alicatador en la planificación previa del trabajo. Puesto que siempre nos encontraremos con juntas de movimiento conviene comenzar el replanteo por ellas.

Es también el momento de proceder a la limpieza exhaustiva de dichas juntas y a su relleno provisional o protección frente a operaciones posteriores.

Existen principalmente dos formas de abordar la colocación en fachada, y que nos condicionarán el replanteo que realicemos:

- › El método habitual, de abajo hacia arriba, empezando por las hiladas inferiores y apoyando las siguientes sobre estas
- › El método alternativo, desde arriba hacia abajo

Como es natural en el segundo método es imprescindible la utilización de un adhesivo de deslizamiento vertical reducido.

En el primer caso se comenzará fijando una regla metálica horizontal a la altura de arranque de la 2ª o 3ª hiladas, dependiendo del formato a colocar y de forma que nos permita trabajar con comodidad. Sobre esta se apoyarán las baldosas de la hilada correspondiente y sobre esta hilada a su vez se apoyarán las siguientes.

Comprobación y adecuación del soporte

Los materiales y sistemas constructivos con los cuales se ejecutan actualmente las capas internas y/o intermedias de las envolventes de las construcciones son de una enorme variabilidad. Para acotar el ámbito de esta formación se consideran en el presente documento únicamente soportes cementosos:

- › Tanto portantes: muros de hormigón armado o pretensado (prefabricados o ejecutados in situ);
- › Como de protección sobre una fábrica de ladrillos cerámicos o bloques de hormigón: revocos o enfoscados de mortero de cemento.

Habitualmente estos elementos se definen en las primeras fases del diseño del edificio o construcción a partir de múltiples criterios. No es nada raro que entre dichos criterios sólo aparezca de forma muy secundaria (si es que aparece) el hecho de que posteriormente habrá de colocarse un recubrimiento cerámico.

Si bien la mayoría de las veces el alicatador no puede decidir cual será el soporte que se encontrará, ni casi nunca participar activamente en su ejecución, como mínimo ha de conocer perfectamente qué cosas debe exigirle necesariamente al soporte que se le presente o que le ofrezcan.

Para ello, además de los criterios habituales en el control y preparación del soporte para todo tipo de colocación de revestimientos cerámicos, ha de hacerse referencia a las particularidades que se detallan a continuación.

Requisitos / comprobaciones del soporte previas a la colocación

Limpieza:

es siempre un requisito esencial, pero aún más en soportes de hormigón donde es frecuente la existencia de restos de desencofrantes, productos de curado o lechadas superficiales en ocasiones incluso muy duras pero casi nunca adecuadamente adheridas.

En general la superficie de colocación estará perfectamente limpia, libre de polvo, grasas o aceites y cualquier sustancia que pueda perjudicar el correcto contacto del adhesivo con la superficie genuina del soporte.

Resistencias mecánicas: cohesión y adhesión:

La cohesión está referida al grado de unión de las partículas que componen una determinada capa entre ellas mismas. La adhesión al grado de unión de las partículas que componen la superficie de una determinada capa con las partículas que componen la superficie de otra capa o material sobre el que se encuentran.



Para acceder al contenido completo de este módulo, puedes solicitar información a Proalso en:

info@proalso.es