

# **Prenorma para la prevención de la rotura de sistemas de pavimentos cerámicos en la edificación**

**Prenorma Preventiva**  
**Comunidad Autónoma de la Región de Murcia**

**Grupo de Trabajo**

Antonio Garrido Hernández  
Julián Pérez Navarro  
Antonio Álvarez Sandoval  
Juan Pina Pérez  
Francisco García Olmos  
Joaquín Cabrera Seva  
Miguel Mengual Ruiz

**Coordinador general**  
**Coordinador del grupo**  
Colegio de Arquitectos  
Colegio de Arquitectos  
Colegio de Arquitectos Técnicos  
Colegio de Arquitectos Técnicos  
FRECOM

**Comunidad Autónoma**  
Teresa Barceló Clemares

## **Prenorma para la prevención de la rotura de sistemas de pavimentos cerámicos en la edificación**

### **Antecedentes:**

Los colegios de Arquitectos y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia acordaron mediante la firma de un convenio impulsar diversas actividades conjuntas de carácter técnico. Aunque se sabe que la tasa de fallos del sector es relativamente baja, ambos colegios consideran prioritario evitar los fallos constructivos que sean resultado de prácticas técnicas y tecnológicas inadecuadas. Estas prácticas están, en muchos casos, consolidadas por tradiciones no críticas cuyo resultado es la resignación sectorial a sus resultados indeseables. El criterio para la selección y orden de los problemas a tratar se basa en las estadísticas de frecuencia e importancia de los fallos.

Dado que son problemas complejos que son influidos por defectos de la información correcta sobre la unidad de obra de que se trate, se considera que deben ser tratados en toda su complejidad interesando a todos los agentes del proceso. Por eso se invitó a la Federación de Empresarios de la Construcción a colaborar en el proyecto. Se tiene la convicción de que es necesario que exista un documento final que sea avalado por la autoridad de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para dotarlo de un carácter normativo.

Las gestiones realizadas fructificaron en convenios específicos entre los colegios y los servicios de Calidad de la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transporte al objeto de producir los documentos técnicos que sirvieran de fundamento a las Normas Preventivas Técnicas para la Construcción de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (NPTC-CARM).

Con las prenormas no se persigue regular las unidades de obra de que se trate, dado que existe iniciativas en el ámbito nacional, sino que **se trata de prevenir el empleo de prácticas constructivas inadecuadas con resultados objetivamente indeseables**. Naturalmente se considera que esta acción preventiva supone introducir mejoras en todas las fases del proceso.

### **1.- Objeto**

Esta primera prenorma tiene por objeto prevenir el fallo de los pavimentos debido a la rotura de la capa cerámica final transcurridos entre dos y cuatro años de su colocación. La hipótesis causal es la retracción del soporte habitualmente ejecutado con mortero de cemento.

Al objeto de evitar este efecto, esta prenorma proporciona criterios para actuar en la selección, diseño, ejecución, control y mantenimiento de este tipo de pavimentos. Acciones orientadas, en todo caso, a la corrección de las prácticas identificadas como origen del fallo que se pretende prevenir.

### **2.- Alcance**

Esta prenorma se ocupa exclusivamente de los pavimentos con capa final de cerámica plana (en general gres monococción de pequeño espesor) ejecutados en obras de edificación.

### **3.- Definiciones de materiales**

Los materiales utilizados generalmente en los pavimentos objeto de esta prenorma son los siguientes:

#### **3.1 Baldosas**

Las baldosas cerámicas se define como baldosas fabricadas a partir de arcillas u otras materias primas inorgánicas, generalmente usadas para el recubrimiento de suelos y paredes, usualmente conformadas por extrusión (A), prensado (B) u otros procesos (C) que una vez secas son cocidas a temperatura suficiente para alcanzar las propiedades requeridas; las baldosas cerámicas pueden ser vidriadas o no vidriadas y son incombustibles y no afectables por la luz.

Las baldosas cerámicas utilizadas en pavimentos y sus características quedan definidas en la norma UNE EN 14411. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.

El UNE EN 14411 clasifica las baldosas cerámicas en función del proceso de fabricación y su absorción de agua. La tabla I representa los grupos resultantes de esta clasificación usados en pavimentos.

Procedimiento de fabricación	Grupo I $E^* \leq 3\%$	Grupo II <sub>a</sub> $3\% < E \leq 6\%$	Grupo II <sub>b</sub> $6\% < E \leq 10\%$
<b>A</b> (Extrusión)	Grupo AI	Grupo All <sub>a-1</sub>	Grupo All <sub>b-1</sub>
		Grupo All <sub>a-2</sub>	Grupo All <sub>b-1</sub>
<b>B</b> (Prensado en seco)	Grupo BI <sub>a</sub> $E \leq 0.50\%$	Grupo BII <sub>a</sub>	Grupo BII <sub>b</sub>
	Grupo BI <sub>b</sub> $0.5\% < E \leq 3\%$		

\* Absorción de agua de la baldosa en %

Tabla nº clasificación de las baldosa cerámica usualmente utilizadas en pavimentos según UNE EN 14411.

Los requisitos para cada uno de los grupos se establecen en los diferentes anexos del UNE EN 14411

### 3.1.1 Tipos de baldosas cerámicas usualmente utilizados en pavimentos

En los apartados siguientes se recogen en su denominación comercial los diferentes tipos de baldosas cerámicas utilizadas en la confección de pavimentos cerámicos.

#### 3.1.1.1 Gres rústico

Recubrimientos cerámicos de soporte coloreado y baja o muy baja porosidad abierta, sin aplicación de vidriados ni decoraciones.

#### 3.1.1.2 Baldosa de Clinker

Baldosas cerámicas de soporte coloreado y baja o muy baja porosidad abierta, vidriadas o no vidriadas, normalmente sin aplicación de decoraciones u otros tratamientos superficiales

#### 3.1.1.3 Baldosa de gres

Baldosas cerámicas de capacidad de absorción de agua baja, soporte blanco, blanco-grisáceo o coloreado con aplicación de vidriados y, en su caso, decoraciones.

#### 3.1.1.4 Baldosa de gres porcelánico

Baldosas cerámicas coloreadas en masa de porosidad abierta prácticamente nula, con una amplia gama de coloraciones.

En la tabla II se encuadran los tipos de baldosas habitualmente utilizados en pavimentos dentro de sus posibles ubicaciones respecto de la clasificación del UNE EN14411. En cualquier caso siempre es necesario disponer del valor de absorción antes de proceder a su clasificación definitiva.

Procedimiento de fabricación	Grupo I	Grupo II <sub>a</sub>	Grupo II <sub>b</sub>
<b>A</b> Extrusión	<b>Grupo AI</b> <i>Gres rústico</i> <i>Baldosa de klinker</i> <i>Baldosa de gres</i>	<b>Grupo AI<sub>a-1</sub></b> <i>Gres rústico</i> <i>Baldosa de gres</i>	<b>Grupo AI<sub>b-1</sub></b> <i>Gres rústico</i>
		<b>Grupo AI<sub>a-2</sub></b> Baldosa de gres	<b>Grupo AI<sub>b-1</sub></b>
<b>B</b> Prensado en seco	<b>Grupo BI<sub>a</sub></b> <i>Gres porcelánico</i>	<b>Grupo BI<sub>a</sub></b> <i>Gres rústico</i> <i>Baldosa de gres</i>	<b>Grupo BI<sub>b</sub></b>
	<b>Grupo BI<sub>b</sub></b> <i>Gres rústico</i> <i>Baldosa de klinker</i> <i>Baldosa de gres</i>		

### 3.2 Materiales de agarre

Los materiales de agarre son los encargados de la unión entre la baldosa cerámica y la superficie de colocación. Los materiales de agarre utilizados en la colocación de baldosas cerámicas son morteros de cemento o bastardos o adhesivos de diferentes tipos.

#### 3.2.1 Morteros de albañilería

Los morteros son los materiales de agarre utilizados habitualmente para las técnicas de colocación en capa gruesa. Los morteros utilizados en la elaboración de los pavimentos cerámicos cumplirán la condiciones de la norma "UNE EN 998-2. Morteros de albañilería."

Las clases de mortero de cemento o de cemento y cal para la realización de pavimentos cerámicos, en función de su resistencia a compresión, designadas según la norma UNE EN 998-2, son: M-2, M-4 y M-8

En la tabla se proporcionan dosificaciones asociadas, en principio, a los tipos de morteros

Mortero	Dosificación en volumen aglomerante: arena	
	Mortero de cemento	Mortero de cemento y cal
M-2	1:8	1:2:10
M-4	1:6	1: 1: 7
M-8	1:4	2: 3: 8

#### 3.2.2 Adhesivos

Son productos específicamente fabricados para la unión de baldosas por adherencia. La norma UNE-EN 12004. Adhesivos para baldosas cerámicas, clasifica y define los productos para su empleo en pavimentos cerámicos:

##### 3.2.2.1 Adhesivos cementosos

Son una mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tiene que mezclarse con agua o adición líquida antes de su uso. Estos adhesivos cementosos se conocen como morteros cola.

### **3.2.2.2 Adhesivo de resinas reactivas**

Son mezclas de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química (UNE-EN 12004). Están disponibles en forma de uno a dos componentes.

## **3.3 Material de rejuntado y juntas de colocación**

### **3.3.1 Lechada de cemento**

Es una mezcla fluida de cemento, agua y eventualmente adiciones.

### **3.3.2 Mortero para juntas**

Son una mezcla de cemento agua y áridos con un tamaño máximo de 1 mm. La norma UNE 83.800-94 establece condiciones adicionales para los morteros para juntas finas.

### **3.3.3 Materiales de rejuntado preparados**

Son productos específicamente fabricados para el relleno de juntas de colocación en embaldosados cerámicos. Están definidos en la UNE EN 13888. Se clasifican en las siguientes clases:

#### **3.3.3.1 Materiales de rejuntado cementosos**

Son una mezcla de aglomerantes hidráulicos, áridos y aditivos orgánico e inorgánicos. Para su uso es solamente precisa su mezcla con agua o líquidos adecuados en el momento de su utilización. Pueden clasificarse en función de sus componentes en:

- materiales de rejuntado cementosos
- materiales de rejuntado cementosos con ligantes mixtos

#### **3.3.3.2 Materiales de rejuntado de resinas de reacción**

Pueden disponerse en formato de uno a dos componentes.

## **3.4 Materiales para juntas de movimiento**

### **3.4.1 Materiales de relleno**

El material de relleno ha de ser compatible con material de sellado, no desprender productos aceitosos o bituminosos, ser permanentemente compresibles y tener una limitada absorción de agua.

*Es recomendable la utilización de productos elaborados para esta función como: materiales de relleno de espuma de polietileno de células cerradas, goma de butilo y poliuretano de células abiertas y cerradas en diferentes formatos. La norma DIN 18540 regula las exigencias de estos materiales*

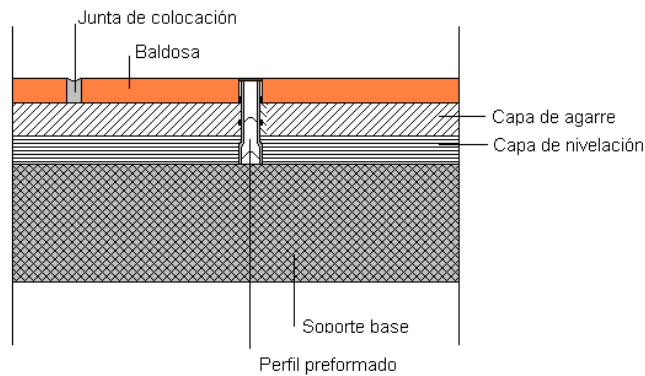
### **3.4.2 Sellantes**

Los materiales de sellado han de ser elásticos, adherentes e impermeables. En general son de aplicación materiales en base a siliconas, polisulfuros, poliuretanos en uno o dos componentes y materiales bituminosos elaborados a estos efectos.

*La norma BS 6213 constituye una guía para la selección y aplicación de materiales de sellado.*

### 3.4.3 Juntas prefabricadas

Las juntas de movimiento pueden constituirse por elementos prefabricados existentes en el mercado en diferentes formatos para cada aplicación, como muestra la figura

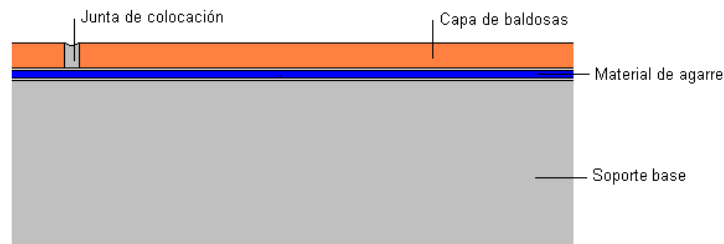


## 4.- Definiciones de sistemas de pavimentos

En general los sistemas de embaldosado se pueden clasificar de una forma genérica en sistemas de embaldosado adheridos al soporte y sistemas de embaldosado colocado sobre capas intermedias.

### 4.1 Sistema de adhesión directa al soporte

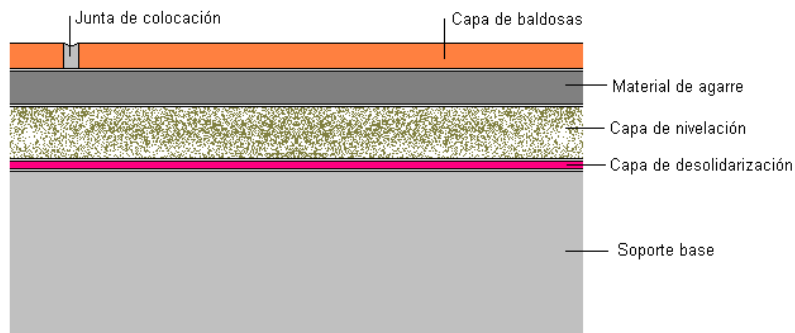
En estos sistemas el material de agarre se deposita directamente entre la baldosa cerámica y el soporte, como el de la figura



### 4.2 Adhesión sobre capas intermedias

En estos sistemas el material de agarre se coloca sobre capas intermedias que se interponen entre el soporte y el embaldosado impidiendo una adherencia directa. Las capas intermedias que, en general, no se adhieren entre si impiden que se transmitan directamente tensiones desde el soporte a la capa de embaldosado aunque sí se transmitan movimientos en dirección normal al embaldosado.

*Las capas o estratos bajo el embaldosado pueden ser de muy diferente naturaleza y diseñarse para cumplir funciones distintas: desolidarización, impermeabilización, aislamiento térmico, aislamiento acústico, calefacción radiante etc.*



### 4.3 Juntas de movimiento

Los sistemas han de contar con juntas de movimiento con el fin de absorber o atenuar los esfuerzos desarrollados sobre el recubrimiento cerámico por causas internas y/o externas a él.

La profundidad de una junta de movimiento debe abarcar la baldosa cerámica, el material de agarre y las capas de nivelación y/o regulación si las hubiere y se prolongará hasta el soporte base.

#### 4.3.1 Juntas estructurales

Las juntas estructurales constituyen la prolongación, en el recubrimiento cerámico, de las juntas provocadas en el soporte base. Un esquema de la sección de una junta estructural se refleja en la figura siguiente.

En juntas estructurales sometidas a tráfico no exclusivamente peatonal se colocarán refuerzos mecánicos anclados convenientemente.

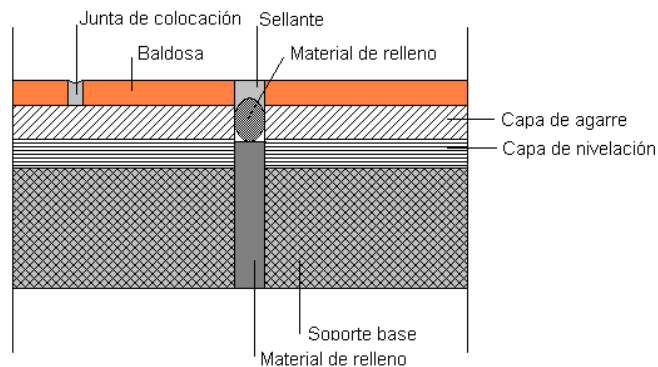
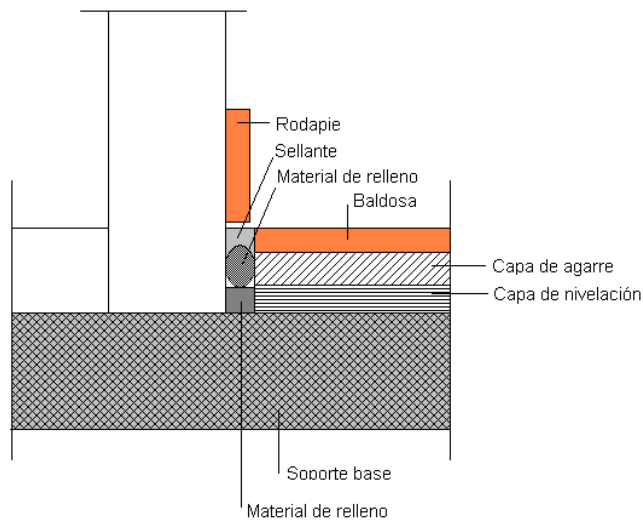


Figura Esquema de una junta estructural

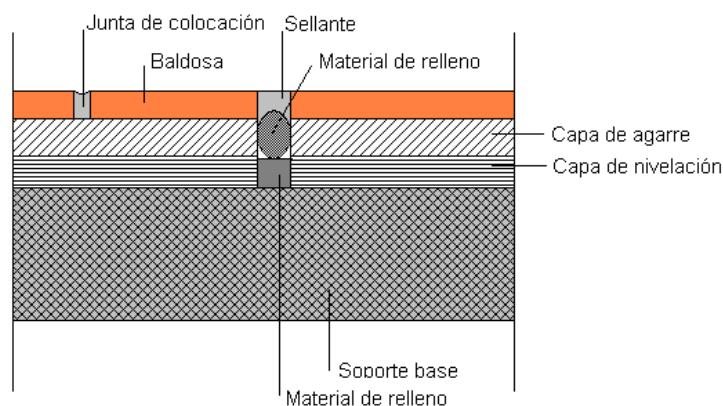
#### 4.3.2 Juntas perimetrales

Las juntas perimetrales constituyen la separación del recubrimiento cerámico de elementos estructurales, de cerramiento o partición. Un esquema de la sección de una junta perimetral se refleja en la figura siguiente.



### 4.3.3 Juntas intermedias o de partición

Las juntas intermedias suponen la subdivisión de la totalidad del recubrimiento cerámico constituyendo paños de menor tamaño con el fin de evitar la acumulación de tensiones. Un esquema de la sección de una junta intermedia se refleja en la figura siguiente.



## 5.- Disposiciones del proceso

A continuación figuran las disposiciones prenormativas para las distintas fases del proceso.

### 5.1 Disposiciones en el proyecto

#### 5.1.1 Modos de información en el proyecto

En este apartado se trata la incorporación a los documentos del proyecto de edificación de los datos, referidos a selección de la baldosa y del sistema de colocación. Esta información se comunica mediante:

- **Texto:** Dado que la especificación solo es unívoca desde el punto de vista técnico si está completa; y que las abreviaturas pueden dar lugar a confusión o a malas interpretaciones, se recomienda que la designación de un mismo material se reproduzca de manera idéntica y completa en todos los documentos del proyecto, ya sea Memoria de calidades o de Control de calidad, Pliego de Condiciones, Estado de Mediciones y Presupuesto.

- **Grafico:** En la representación gráfica, mediante planos, si el texto completo es excesivo, se recomienda indicar la referencia de la medición. Es importante que, además de la baldosa, se indique en plano la situación de los distintos tipos de juntas. Estas juntas son las estructurales, juntas perimetrales y juntas de partición, que solo pueden ser referenciadas adecuadamente por procedimientos gráficos.

#### 5.1.2 Especificación de materiales.

El sistema de designación se compone de campos de información con el orden y contenido que a continuación se expresa:

Los cuatro primeros se refieren a datos intrínsecos de la baldosa.

1. Ubicación: Suelo, paramento, revestimiento de piscinas, etc.
2. Tipo de baldosa cerámica: Descripción del tipo elegido para cada ubicación.
3. Dimensiones y formas: Medidas en cm de los lados de la baldosa y su forma.



4. Acabado: Indicar color; pulido, brillante o mate; aspecto liso o marmoleado; superficie en relieve o antideslizante, etc.

Los siete siguientes se refieren a los materiales necesarios para la colocación de las baldosas.

1. Mortero de cemento: Para subbase, soporte, agarre en capa gruesa, nivelación, etc. Especificando su dosificación, sus componentes y las características exigibles a los mismos.

2. Material de agarre. Se escogerá preferentemente un material preparado. En caso de especificarse como material de agarre un mortero de albañilería se dispondrá el empleo de un aditivo fluidificante de modo que la relación agua/cemento sea igual o menor que 0,40. Se deberá indicar el exigible con la mayor precisión, incluso con su marca comercial o similar.

3. Arena: Para formación de capa de desolidarización, indicar procedencia, grano.

4. Láminas: Para los, mismo, como antihumedad, etc... indicando sus características técnicas con la mayor precisión, así como su marca comercial o similar.

5. Capa aislante: térmicas, acústicas. Indicar sus características y dimensiones, así como su marca comercial o similar.

6. Material de junta: Indicar el tipo elegido y sus dimensiones con precisión, indicando marca comercial o similar.

7. Material de rejuntado: lechada de cemento coloreado o no, o material preparado en cuyo caso indicar sus características técnicas, marca comercial similar, etc.

La elección, en fase de proyecto, del material idóneo por determinado espacio de vivienda, deberá de hacerse en función de:

A. Su uso.

La abrasión o sollicitación mecánica que va a soportar, que puede ser.

A.1. Peatonal, de grado

A.1.1. Leve

A.1.2. Moderado

A.1.3. Intenso

A.2. Rodado

Hay que hacer notar que no es lo mismo una utilización de baja intensidad todo el año que una utilización muy intensa pocas veces al año.

B. Su ubicación.

La diferencia de temperatura que puede llegar a soportar a lo largo del año, la posibilidad de helada, el asoleo estival (orientación).

B.1. Interior.

B.2. Exterior (ojo a los colores oscuros).

C. Su seguridad de uso.

Se distingue entre resbalar y deslizar. Lo primero se aplica a las personas, habiendo pasado la responsabilidad de la adherencia del dueño de los zapatos al dueño del pavimento y lo segundo al vehículo.

C.1. Normal

C.2. Antiresbalante

C.2.1. En seco.

C.2.2. En mojado.

C.2. Antideslizante

C.3. Antifuego

Cada espacio tendrá que satisfacer unas determinadas prestaciones (por ejemplo, un suelo de baño requerirá cumplir los requisitos A.1.1, B.1.1 y C.2.2.). El material proyectado se elegirá entre los que entre los que las satisfagan.

### **5.1.3 Especificación del sistema.**

El sistema de colocación, como el material, estará sometido a una serie de condicionantes conocidos.

- No utilizar el sistema de colocación en capa gruesa si es posible otro sistema
- En caso de utilizar el sistema de capa gruesa, el mortero deberá tener una relación agua/cemento no mayor de 0,40.
- No colocar en exteriores piezas de más de 30 x 30 cm. o de color oscuro.
- No utilizar adhesivos cementosos comunes con baldosas poco porosas.
- En caso de soportes deformables (forjados) disponer capa de desolidadización de arena o mejor, lámina de polietileno celular.
- En caso de proyectar capas de aislamiento o conducciones deformables, disponer una capa intermedia de mortero armado.

Si las baldosas son de mas de 30 x 30 cm, se debe proyectar sistema de doble encolado

### **5.1.4 Diseño de juntas.**

Se deben expresar en los planos de situación de los distintos tipos de juntas que especifica esta prenorma incluyendo los detalles constructivos necesarios que especifique los componentes de la junta. A la hora de establecer las juntas en el proyecto se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Las juntas estructurales deben llegar hasta el soporte con la misma anchura
- Siempre que el revestimiento cerámico encuentre una división, pilar o elevación deberá preverse una junta perimetral.
- Las juntas intermedias o de partición deben cortar hasta el soporte.
- Las juntas tendrán una anchura mínima de 5 mm

En todo caso se tendrá en cuenta el PNE-CN/TR EN 13548.

## **5.2 Disposiciones en la ejecución**

### **5.2.1 Planificación general de la ejecución**

La ejecución será planificada teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Trabajos previos

- Evaluación del estado del soporte
- Selección de materiales
- Diseño de las juntas
- Planificación del trabajo
- Preparación y colocación de las maestras
- Tratamiento de las juntas de movimiento

Colocación

- Preparación de las baldosas de cerámicas
- Preparación del material de agarre
- Proceso de colocación

Rejuntado

- Limpieza de las juntas vacías
- Preparación del material de rejuntado
- Proceso de rejuntado
- Limpieza

Limpieza final

### **5.2.2 replanteo**

En el replanteo del pavimento se atenderán los siguientes aspectos:

- Replantear con una cinta métrica la disposición de las baldosas en función de sus dimensiones y procurando que las baldosas cortadas queden en los ángulos menos vistos del recinto a aplicar.
- Respetar la continuidad de las juntas de colocación a lo largo de toda la superficie. Emplear hilos y escuadras para determinar las direcciones.
- Continuar, en su caso, las juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte.
- Prever juntas perimetrales en los límites con los paramentos. Deben ser continuas y de anchura no inferior a 5 mm.
- Comprobar si el proyecto prevé la disposición de juntas intermedias. Igualmente su anchura no debe ser inferior a 5 mm.

### **5.2.3 Tratamiento del soporte**

En la preparación del soporte es necesario planificar entre otras características: planeidad, porosidad, movimientos del soporte, rugosidad, capacidad de anclaje, resistencia a la humedad, presencia de sustancias contaminantes y existencia de superficies desmoronadas, según las prescripciones de proyecto y lo descrito en los puntos dedicados a sistemas de este documento.

### **5.2.4 Preparación de las juntas de movimiento**

El diseño de estas juntas seguirá lo prescrito en el proyecto.

## 5.2.5 Sistema de colocación con adhesivo (Adhesión directa al soporte)

### 5.2.5.1 Preparación del adhesivo

En los sistemas que empleen adhesivo se seguirán las siguientes indicaciones:

- Comprobar que el soporte se encuentra limpio de suciedad, y si es necesario proceder a la aplicación de una capa de regularización ya que esta solución se aplica en capa delgada, por lo que la precisión en la planeidad del soporte es importante.
- Comprobar que la temperatura se encuentra entre 5 y 30°C. Evitar en la medida de lo posible, las corrientes fuertes de aire y la insolación directa, que provocarían un secado rápido del adhesivo.
- Preparar el adhesivo siguiendo las instrucciones del fabricante. Si hay que amasar con agua, respetar estrictamente su dosificación.



Figura 5.1

- Amasar con batidora eléctrica a bajas revoluciones (unas 500 rpm) hasta conseguir una pasta homogénea. (Figura nº 5.1)

- Comprobar en las instrucciones el tiempo de máximo durante el cual el adhesivo puede ser utilizado a partir del momento de su mezcla y si se debe dejar reposar la pasta antes de su utilización (tiempo de reposo o maduración)

- Extender el adhesivo sobre la superficie de colocación en paños pequeños (no mayores de 2 m<sup>2</sup>) y peinar con una llana dentada para regularizar su espesor. (Figura nº 5.2)



Figura 5.2

- Consultar el modo de aplicación del adhesivo que corresponda (encolado simple o doble encolado). El encolado doble (Figura nº 5.3) se utilizará normalmente cuando se coloquen baldosas de gran formato mayores 900 cm<sup>2</sup> o baldosas con resaltes en el dorso. El tipo de llana dentada será función del formato de baldosa, según el siguiente cuadro orientativo:

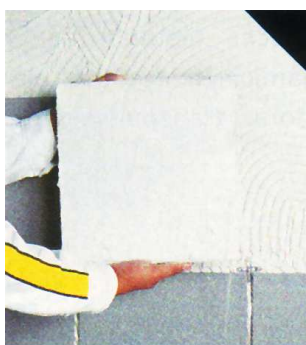


Figura 5.3

Tamaño baldosa (cm)	< 10x10	> 10x10 y < 30x30	>= 30x30
Tipo de llana (mm)	4x4	5x5	6x6

### 5.2.5.2 Colocación de las baldosas cerámicas

En los sistemas que empleen adhesivo se seguirán las siguientes indicaciones:

- Comprobar que las baldosas están secas.
- Comprobar que las baldosas se colocan dentro del tiempo abierto del adhesivo, es decir, el tiempo que tras la aplicación del adhesivo, las baldosas pueden ser colocadas sin merma de la adherencia. El tiempo abierto tiende a acortarse con el aumento de la temperatura y las corrientes de viento.

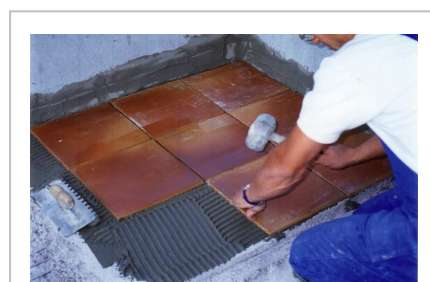


Figura 5.4

- Las baldosas se colocarán en la capa de adhesivo extendida con presión o movimientos de deslizamiento para asegurar un buen contacto entre el adhesivo y el revés de la baldosa cerámica, afianzándola con un mazo de goma (Figura nº 5.4)

- Comprobar varias veces en cada paño que la baldosa se ha adherido correctamente al adhesivo, para ello, levantar al azar baldosas y observar que el adhesivo cubre totalmente la parte posterior de la misma. (Figura nº 5.5)



Figura 5.5

- Si se ha de corregir la posición de la baldosa, es necesario hacerlo cuanto antes, en ningún caso debe sobrepasarse el tiempo abierto del adhesivo, ya que supondría una pérdida de adherencia.

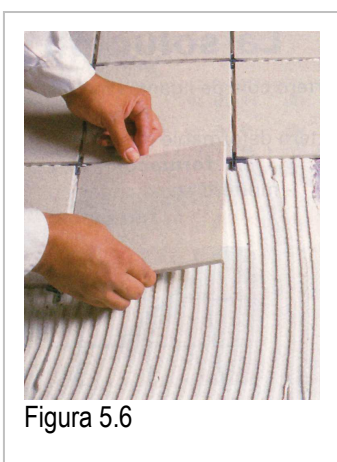


Figura 5.6

- Para mantener un ancho uniforme de las juntas de colocación, pueden usarse espaciadores o crucetas de PVC o cualquier otro material. (Figura nº 5.6)

- Comprobar el ajuste de la planeidad de la parte de un paño ejecutado, mediante un regle de aluminio u otro material apropiado. Preferiblemente esta comprobación se realizará dentro del tiempo abierto del adhesivo, lo cual posibilitará pequeñas rectificaciones. (Figura nº 5.7)



Figura 5.7

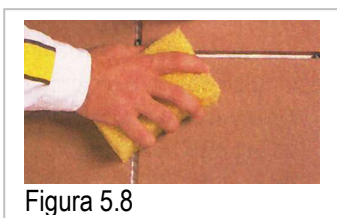


Figura 5.8

- Pasar una esponja o trapo húmedo antes de que el material endurezca para limpiar el material sobrante que se haya podido quedar en el revestimiento. (Figura nº 5.8)

### 5.2.5.3 Relleno de las juntas de movimiento

Los materiales de relleno de espuma de polietileno de células cerradas, obtenidos por extrusión continua y con sección circular y rectangular, son los más utilizados en las juntas de movimiento convencionales, presentando una adecuada resistencia a la compresión, nula absorción de agua y nula adherencia frente a los materiales de sellado convencionales como la silicona.

El procedimiento para su ejecución sería el siguiente:



Figura 5.9

- Limpiar las juntas antes de rellenarlas

- Introducción del material de relleno, imprimación de la capa superior del material de relleno y de los laterales de las juntas, que vayan a estar en contacto con el



Figura 5.10

sellante, con la aplicación de una película antiadherente y por último, aplicación del sellante. (Figuras nº 5.9 y 5.10)

- Rematar con cubrejuntas de plástico o metal.

#### 5.2.5.4 Rejuntado de las baldosas

Es esencial dejar pasar el tiempo suficiente, antes de llevar a cabo el rejuntado, para asegurar el endurecimiento adecuado del adhesivo (al menos 24 horas desde la colocación de las baldosas)



Figura 5.11

- Las juntas deben estar limpias para recibir el material de rejuntado. Si se observan restos de adhesivos adheridos entre baldosas, éstos deben eliminarse. . (Figura nº 5.11)

- Si se utilizan morteros de juntas coloreados puede ser conveniente proteger las baldosas con una imprimación impermeabilizante para evitar que se manchen con el material de rejuntado. En el caso de baldosas de gres porcelánico, la protección es imprescindible.

- La temperatura de aplicación debe estar comprendida entre 5 y 30°C, y evitar en la medida de lo posible las corrientes fuertes de aire y la insolación directa.

- Si se rejunta con lechada de cemento, ésta deberá tener consistencia fluida para que penetre bien en la junta. En el caso de utilizar otros materiales de rejuntado tales como los morteros de juntas prefabricados, seguir las instrucciones del fabricante para su preparación y aplicación. Normalmente requerirán el uso de un batidor eléctrico para su amasado.



Figura 5.12

- Aplicar el material de rejuntado con una llana de caucho, (Figura nº 5.12) extendiendo el producto en diagonal y presionando. Pueden ser necesarias varias pasadas en sentidos distintos para colmar la junta. Puede utilizarse también para su aplicación una pistola rellenable, o podemos auxiliarnos con un llaguero para determinados tipos de acabados. Una vez finalizado, eliminar el exceso de material con la misma llana consultando las instrucciones del fabricante sobre el tiempo máximo para la limpieza del material sobrante.

- Limpiar el material sobrante con una esponja húmeda y limpia, terminando esta limpieza cuando el producto haya endurecido, pasadas 24 horas, enjuagando con agua o con un paño húmedo. (Figura nº 5.13)



Figura 5.13

- Es necesario cerciorarse de que el recubrimiento cerámico recién colocado se protege del agua y del sol, al menos, durante las primeras 24 horas.

- El acabado cerámico debe protegerse contra cargas prematuras. El tiempo exacto que debe transcurrir antes de empezar a utilizar el recubrimiento cerámico con las garantías correspondientes puede variar según los adhesivos y productos de rejuntado empleados, y se deben seguir las instrucciones del fabricante.

#### 5.2.5.5 Acabado y comprobaciones finales

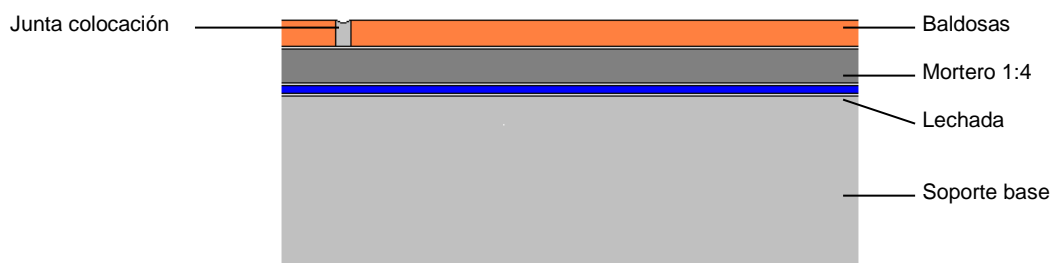
Verificar la regularidad del acabado final del pavimento cerámico, realizando las siguientes comprobaciones:

- Planeidad: Recordamos que con regla de 2 m de longitud, la tolerancia admisible es de  $\pm 3$  mm.
- Nivel entre baldosas adyacentes: La tolerancia es de 1 mm si la junta de colocación es menor de 6 mm y 2 mm para juntas mayores.
- Alineación de juntas colocación: Con regla de 1 m, siendo la tolerancia admisible de  $\pm 2$  mm.
- Nivelación del revestimiento: La tolerancia admisible es de  $\pm L/600$  mm (L: distancia entre los puntos fijados en mm)

Comprobar que el revestimiento está limpio y no presenta restos de adhesivo ni rejuntado. En caso necesario limpiar utilizando una disolución diluida 1:10 de ácido clorhídrico comprobando previamente su efecto sobre el material.

#### 5.2.6 Sistema con mortero de cemento (Adhesión directa al soporte)

En la variante de mortero de cemento, el proceso consistiría en la extensión sobre el soporte, de una lechada sobre la que se extendería una capa de mortero de dosificación 1:4, sobre la cual se colocan las baldosas, tal como se detalla a continuación:



##### 5.2.6.1 Aplicación del mortero

Se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Que el soporte se encuentra limpio de suciedad.
- Comprobar que la temperatura se encuentra entre 5 y 30°C. Evitar en la medida de lo posible, las corrientes fuertes de aire y la insolación directa, que provocarían un secado rápido del mortero.
- Seguidamente proceder a aplicar una lechada de cemento.
- Posteriormente aplicar la capa de mortero de cemento de dosificación 1:4, con un espesor máximo de 2 cms.

##### 5.2.6.2 Colocación de las baldosas cerámicas

A medida que vaya extendiéndose el mortero, colocar las baldosas sobre la capa de mortero.

- Fijar la baldosa en la posición correcta presionando y afianzando con un mazo de goma.
- Si se ha de corregir la posición de la baldosa, deberá hacerse antes del fraguado del mortero de cemento.
- Comprobar varias veces en cada paño que el mortero se ha adherido a la baldosa. Para ello, levantaremos al azar una baldosa y observaremos que el mortero cubre totalmente la parte posterior de la misma.
- Para mantener un ancho uniforme de las juntas de colocación, deben usarse espaciadores o crucetas de PVC o cualquier material. Estas crucetas se eliminarían antes de realizar el rejuntado.
- Para cortar las baldosa utilizaremos cortadores manuales o eléctricos. Éstos últimos consiguen cortes perfectos en la cara vista.
- Ajustar la planeidad de la parte del paño ejecutado mediante un regle, este ajuste se debe realizar antes del inicio del fraguado del mortero de cemento.
- Pasar una esponja o un trapo húmedo antes de que el material endurezca para limpiar el material sobrante que se haya podido quedar en el revestimiento.

### 5.2.6.3 Relleno de las juntas de movimiento

Se procederá según lo especificado en el apartado 5.2.5.3

### 5.2.6.4 Rejuntado de las baldosas

Se procederá según lo especificado en el apartado 5.2.5.4

### 5.2.6.5 Acabado y comprobaciones finales

Se procederá según lo especificado en el apartado 5.2.5.5

### 5.2.7 Adhesión sobre capas intermedias

En estos sistemas el material de agarre se coloca sobre capas intermedias que se interponen entre el soporte y el embaldosado impidiendo una adherencia directa.

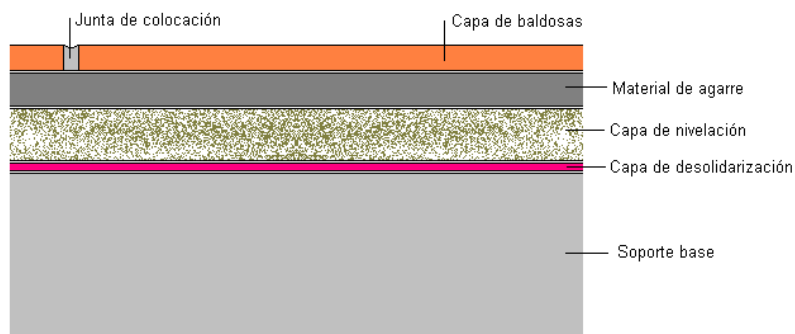
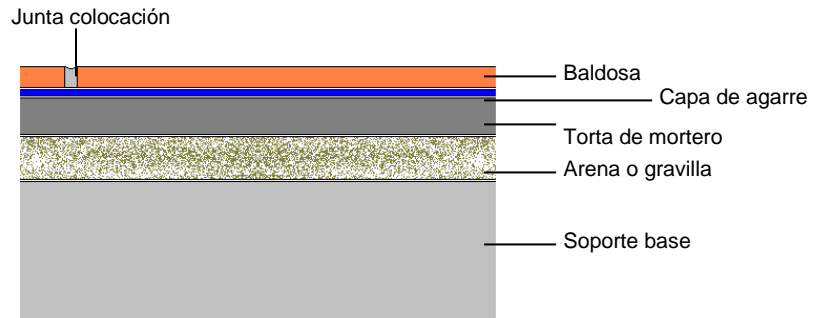


Fig. Ejemplo de sistema de embaldosado no adherido al soporte



### 5.2.7.1 Capa de gravilla o arena

Esta variante, muy extendida, consiste básicamente en la colocación, sobre el soporte de una capa de arena o gravilla, encima de la que se conforma una torta de mortero, para posteriormente colocar la capa de agarre sobre la que se colocan las baldosas según detallamos a continuación:



Para la colocación de la capa de gravilla o arena comprobar que el soporte se encuentra limpio de suciedad y las instalaciones protegidas.

Aunque la capa de gravilla o arena puede constituir la capa de desolidarización, si se considera necesario se podría colocar también esta capa de separación con un geotextil, film de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla, etc., para prevenir los efectos de una inadecuada flexibilidad o estabilidad dimensional del soporte.

Colocar maestras horizontales separadas a distancias iguales y niveladas.

Extender uniformemente la arena o gravilla por todo el soporte.

Pasar el regle sobre las maestras para realizar un buen reparto de la arena o gravilla.

### 5.2.7.2 Aplicación del mortero

Comprobar que la temperatura se encuentra entre 5 y 30°C. Evitar en la medida de lo posible, las corrientes fuertes de aire y la insolación directa, que provocarían un secado rápido del mortero.

Humedecer superficialmente la capa de arena, sin llegar a la saturación.

Extender el mortero de cemento 1:6 (M-4) a 1:8 (M-2) o mortero bastardo 1: 1: 7, 1:2:10 respectivamente (consistencia seca) sobre el lecho de arena en una capa de espesor máximo de 2 cm, cuidando que quede una superficie continua de asiento.

Aplicar seguidamente una lechada de cemento, pasta de cemento/arena 1:1 o adhesivo cementoso, (doble encolado para tamaños de baldosa superiores a 900 cm<sup>2</sup>), antes de la colocación de las baldosas.

### 5.2.7.3 Colocación de las baldosas cerámicas

Colocar las baldosas sobre la capa lechada de cemento, pasta de cemento/arena o adhesivo cementoso.

Fijar la baldosa en la posición correcta presionando y afianzando con un mazo de goma.

Si se ha de corregir la posición de la baldosa, deberá hacerse antes del fraguado.

Comprobar varias veces en cada paño que el mortero se ha adherido a la baldosa. Para ello, levataremos al azar una baldosa y observaremos que el mortero, pasta o lechada cubre totalmente la parte posterior de la misma.

Para mantener un ancho uniforme de las juntas de colocación, deben usarse espaciadores o crucetas de PVC o cualquier material. Estas crucetas se eliminarían antes de realizar el rejuntado.

Para cortar las baldosa utilizaremos cortadores manuales o eléctricos. Éstos últimos consiguen cortes perfectos en la cara vista.

Ajustar la planeidad de la parte del paño ejecutado mediante un regle, este ajuste se debe realizar antes del inicio del fraguado del mortero, pasta o lechada de cemento.

Pasar una esponja o un trapo húmedo antes de que el material endurezca para limpiar el material sobrante que se haya podido quedar en el revestimiento.

#### **5.2.7.4 Relleno de las juntas de movimiento**

Se procederá según lo especificado en el apartado 5.2.5.3

#### **5.2.7.5 Rejuntado de las baldosas**

Se procederá según lo especificado en el apartado 5.2.5.4

#### **5.2.7.6 Acabado y comprobaciones finales**

Se procederá según lo especificado en el apartado 5.2.5.5

### **5.2.8 Capa de gravilla estabilizada con cemento**

Esta variante está muy extendida y consiste básicamente en la colocación, sobre el soporte de una capa de desolidarización, sobre la que se coloca una gravilla estabilizada con una lechada de cemento, para colocar la capa de mortero y finalmente las baldosas, según detallamos a continuación:

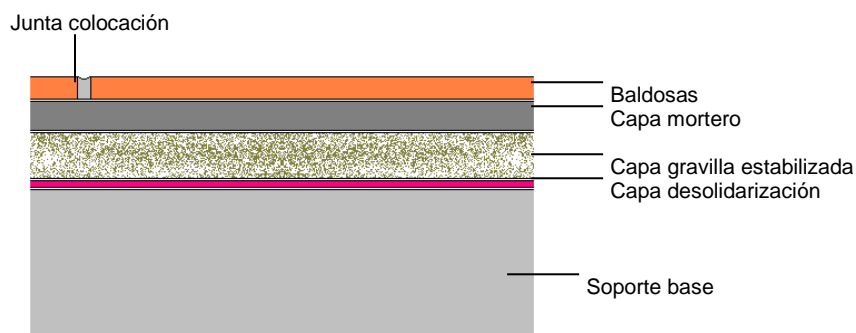


Fig. Variante de colocación de baldosa cerámica en suelos sobre capa de gravilla estabilizada.

### **5.2.8.1 Capa de gravilla estabilizada con cemento**

Comprobar que el soporte se encuentra limpio de suciedad y las instalaciones protegidas.

Se colocará una capa de desolidarización utilizando un geotextil, film de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla, etc..., para prevenir los efectos de una inadecuada flexibilidad o estabilidad dimensional del soporte.

Colocar maestras horizontales separadas a distancias iguales y niveladas.

Extender uniformemente la gravilla estabilizada con una lechada de cemento por todo el soporte.

Pasar el regle sobre las maestras para realizar un buen reparto de la gravilla estabilizada.

### **5.2.8.2 Aplicación del mortero**

Comprobar que la temperatura se encuentra entre 5 y 30°C. Evitar en la medida de lo posible, las corrientes fuertes de aire y la insolación directa, que provocarían un secado rápido del mortero.

Extender el mortero de cemento 1:4 (M-8) o mortero bastardo 1:1,5: 4 de 1 cm de espesor sobre el lecho de gravilla estabilizada en una capa de espesor máximo de 2 cm, cuidando que quede una superficie continua de asiento.

### **5.2.8.3 Colocación de las baldosas cerámicas**

Colocar las baldosas sobre la capa de mortero de cemento.

Fijar la baldosa en la posición correcta presionando y afianzando con un mazo de goma. Si se ha de corregir la posición de la baldosa, deberá hacerse antes del fraguado.

Comprobar varias veces en cada paño que el mortero se ha adherido a la baldosa. Para ello, levantaremos al azar una baldosa y observaremos que el mortero, pasta o lechada cubre totalmente la parte posterior de la misma.

Para mantener un ancho uniforme de las juntas de colocación, deben usarse espaciadores o crucetas de PVC o cualquier material. Estas crucetas se eliminarían antes de realizar el rejuntado.

Para cortar las baldosa utilizaremos cortadores manuales o eléctricos. Éstos últimos consiguen cortes perfectos en la cara vista.

Ajustar la planeidad de la parte del paño ejecutado mediante un regle, este ajuste se debe realizar antes del inicio del fraguado del mortero de cemento.

Pasar una esponja o un trapo húmedo antes de que el material endurezca para limpiar el material sobrante que se haya podido quedar en el revestimiento.

### **5.2.8.4 Relleno de las juntas de movimiento**

Se procederá según lo especificado en el apartado 5.2.5.3

### **5.2.8.5 Rejuntado de las baldosas**

Se procederá según lo especificado en el apartado 5.2.5.4

### **5.2.8.6 Acabado y comprobaciones finales**

Se procederá según lo especificado en el apartado 5.2.5.5

### 5.2.9 Capa de nivelación con mortero

En el caso de que se utilice un mortero para conseguir la capa de nivelación, será preferible la utilización de uno prefabricado y aplicarlo siguiendo las instrucciones del fabricante.

#### 5.2.9.1 Aplicación del mortero

Se extenderá el mortero utilizando maestras para su correcta nivelación. Una vez aplicado pasar una regla entre las maestras y alisar la superficie.

El espesor de la capa estará comprendido entre 2 y 5 cm, salvo que se aplique un mortero prefabricado autonivelante que se aplica en espesores de 2 a 15 mm.

Procurar una terminación o textura rugosa lo que permitirá una mejor adherencia del adhesivo, ya que esta solución sólo es aconsejable con el uso de adhesivos en capa delgada.

Se mantendrá húmeda la superficie hasta transcurridas 24 horas.

Se tendrán en cuenta los factores meteorológicos para su aplicación.

Será recomendable esperar 1 o 2 semanas desde la ejecución de esta capa hasta la colocación del pavimento cerámico, a fin de que se produzcan la mayor parte de las retracciones.

Se comprobará finalmente que la planeidad de esta capa tiene una tolerancia de  $\pm 2$  mm con una regla de 2 m.

### 5.2.10 Capa de aislamiento

Es un variante sobre los sistemas anteriores, que aunque no está todavía muy implantada, es conveniente tratarla.

Esta solución consiste básicamente en la colocación de una capa de aislamiento sobre la capa de desolidarización e inmediatamente inferior a la capa de nivelación.

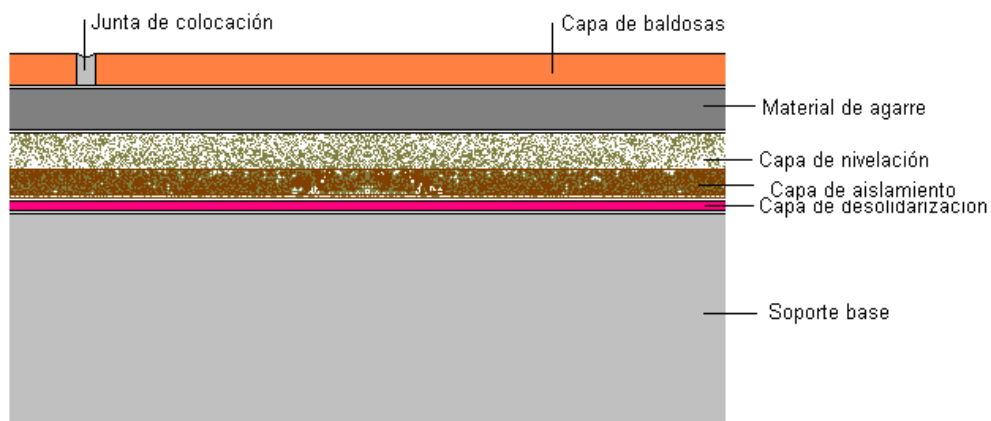


Fig. Esquema del la variante de pavimentos de baldosa con capa aislante.

### **5.2.10.1 Colocación de la capa de aislamiento**

Comprobar la estabilidad, madurez y limpieza del soporte.

Colocar la capa de desolidarización especificada en proyecto.

Colocar la capa de aislamiento prevista en proyecto.

El resto de capas se colocarán según lo prescrito en el apartado 2.2 de este documento.

## **5.3 Control**

### **5.3.1 El control de materiales.**

Una vez concluido el proceso de selección y especificación en proyecto para los revestimientos cerámicos, corresponde realizar actuaciones de comprobación y control en la fase de ejecución de obra. Se propone sistematizar dichas actuaciones mediante la realización de los controles de recepción de materiales componentes del embaldosado y, posteriormente, el control de su ejecución en obra.

#### **5.3.1.1 Control de recepción de la baldosa cerámica.**

- Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro suficientemente clara y precisa en que se designe la baldosa en los puntos siguientes: Tipo de baldosa cerámica; Dimensiones y formas; Acabado; Código de baldosa.

- Las baldosas cerámicas para su recepción previa a la colocación deben someterse a:

a) Control normal: En la mayoría de los casos. Es un control documental y control de características aparentes. Este control se define en apartado 7.1.2.1.

b) Control especial: En algunos casos, en usos especialmente exigentes se realiza control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Este control se define en el apartado 7.1.2.1.

El proceso para el control de recepción se pauta en el diagrama.

##### **5.3.1.1.1 Control normal: Características aparentes y control documental.**

- Deben comprobarse las características aparentes de las baldosas.

- El control documental consistirá en verificar que el código de baldosa asignado por el fabricante satisface la designación el prescrito en el proyecto o el específico por la dirección de obra.

- En el caso de no existir identificación del código e baldosa, se contrastará que las características técnicas de la baldosa, según declaración del fabricante, cumple con la especificación técnica del código e baldosa. En el caso de inexistencia de información sobre las características técnicas, deberán realizarse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos. Si las características aparentes y técnicas son conformes y no se han prescrito ensayos de recepción, el material se aceptará. En cualquier caso se tomara y conservara una muestra preventiva.

##### **5.3.1.1.2 Control especial: Ensayos de recepción.**

En determinados usos especialmente exigentes el cumplimiento de una o varias de las características técnicas exigidas para su uso se considera indispensable, en consecuencia, se

recomienda completar el control documental con ensayos de recepción para comprobar que esas características son conformes con la especificación.

Las características relacionadas con los usos objeto de comprobación se reseñan en el cuadro de la página siguiente. Los métodos de ensayo se incluyen en el Anejo 1.

- Lotes de control: A efectos de control mediante ensayos, se recomienda que el lote este formado por cada 5.000 m, o fracción no inferior a 500 m, de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea. No obstante, la dirección facultativa podrá reducir el tamaño del lote en casos singulares, de rehabilitación, etc.....

- Muestreo: Muestra es la cantidad de material que se toma del lote para su ensayo. El lugar donde se realizara el muestreo será objeto de acuerdo entre el proveedor y la dirección facultativa. La muestra será elegida al azar, recomendándose la presencia de ambas partes. Se tomaran dos muestras que serán debidamente marcadas, una de ellas se ensayara y la otra se conservara para contraste.

La realización de ensayos de recepción puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado para ensayos de baldosas cerámicas ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomara y conservara una muestra de contraste. Los informes o actas deberán referirse precisamente al mismo material que se recibe.

<b>Control especial: ensayos de recepción</b>		
<b>Característica a ensayar</b>		<b>Criterios de aceptación</b>
		<b>método de ensayo</b>
Primer identificador	Dimensiones	ISO 10545-2
Segundo identificador	Resistencia a flexión	ISO 10545-4
	Resistencia a abrasión	Esmaltadas ISO 10545-7 : No esmaltadas ISO10545-6
	Resistencia a manchas después de la abrasión	Esmaltadas ISO 10545-14
	Pérdida de brillo	Pérdida a 60° con 600 revoluciones
	Resistencia al rayado	UNE 67-101
Tercer identificador	Resistencia al deslizamiento	Deslizador dinámico
	Resistencia a las heladas	ISO 10542-12
	Resistencia química	ISO 10545-13

### 5.3.1.2. Control de otros materiales de embaldosado.

Otros materiales que forman parte del embaldosado como las preparaciones o imprimaciones del soporte; capas de materiales impermeabilizaciones o aislantes; bases para embaldosado; materiales de agarre (morteros de cemento o adhesivos); materiales de rejuntado; materiales de tratamiento superficial o de limpieza; deben recibirse en obra conforme a las indicaciones de proyecto, normativa si la hubiere y en todo caso según documentación del fabricante.

### **5.3.2. El control de ejecución.**

El control de ejecución tiene por objeto comprobar que los procedimientos y las operaciones de la puesta en obra de los revestimientos cerámicos son técnicamente correctos y adecuados a la especificación de proyecto (sistema de colocación, preparación del soporte, disposición de juntas perimetrales y de partición en su caso, juntas de colocación, diseño y combinación de formatos, etc...).

Dado que este tipo de control se confía básicamente a la inspección visual, es conveniente sistematizar las actuaciones de comprobación según fases de ejecución. En aquellas aplicaciones especiales siempre es recomendable la consulta a técnico especialista.

#### **5.3.2.1. Definiciones y Tamaño.**

Definiciones:

- Unidad de inspección: Unidad en m o número de viviendas en que se divide la parte de obra objeto de embaldosado cerámico. Tamaño de la unidad de inspección.: en embaldosados de interiores, 400 m (4 viviendas en edificios de viviendas); en embaldosados de exteriores o de zonas comunes, 200 m).

- Fase de ejecución: Cada una de las etapas del proceso de ejecución en que se divide este a efectos del control. Se proponen tres:

1. Comprobación del soporte
2. Colocación del embaldosado
3. Comprobación final

- Puntos de observación: Cada una de las comprobaciones u operaciones a controlar en cada fase de ejecución. Tamaño: En cada unidad de inspección se realizarán 2 comprobaciones por cada una de las fases: Preparación de soporte base; Colocación del embaldosado; Comprobación final.

#### **5.3.2.2. Programación. Comprobaciones de carácter previo.**

- La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras. Se verificará que los colocadores dispongan de las instrucciones precisas para la puesta en obra. Asimismo, se comprobará que disponen de la herramienta y utillaje adecuado, además de cumplir con las debidas medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

- Es imprescindible que conozcan las especificaciones de proyecto, es decir la designación de la baldosa y las condiciones y observaciones definidas en el. Se comprobará la compatibilidad del sistema de colocación con el tipo de baldosa y soporte a revestir según las previsiones de proyecto.

- La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales, (5°C a 30°C), procurando evitar el soleado directo.

#### **5.3.2.3. Realización del control de ejecución.**

Para la realización del control de ejecución es obligada la aceptación previa del material baldosa cerámica. (control de recepción de materiales)

Las inspecciones de comprobación se realizarán según la programación prevista a medida que vaya ejecutándose la obra. A título orientativo, en las tablas siguientes se indican las principales actuaciones por cada fase de la ejecución y según la realice el colocador o la dirección facultativa. En las tablas se utilizan estos códigos para las actuaciones:

T. Realiza al comienzo de cada tipo de soporte o de revestimiento distinto.

A. Realiza la acción y la verifica mediante autocontrol sistemático.

S. Supervisa la acción realizada por otro, periódicamente y por muestreo.

I. Obtiene información del proyecto o de dirección facultativa.

Aceptadas las diferentes unidades que componen la parte de obra controlada, se dará por aceptada la misma. En el caso de revestimientos exteriores en los que estuviera prevista prueba de servicio, la aceptación estará supeditada a la conformidad de la prueba.

### **5.3.2.3.1 Comprobación del soporte**

#### **Estabilidad dimensional**

Comprobar tiempos de espera desde elaboración

Morteros 2-3 semanas

Hormigón 1 mes

#### **De la superficie de colocación**

##### Planeidad

Capa gruesa: comprobar que puede compensarse desviaciones con espesor mortero.

Capa fina: comprobar que la desviación máxima medida con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

##### Humedad

Capa fina: comprobar que la superficie está aparentemente seca (humedad contenida < 3%)

Capa gruesa: Comprobar que se humecta el tabique sin llegar a la saturación

Base de arena (capa de desolidarización): comprobar que no hay exceso de humedad

##### Limpieza

Comprobar la ausencia de polvo, pegotes, aceite, grasas, desencofrantes, pinturas degradables, humedades, etc....

##### Capa de mortero (si procede)

Comprobar dosificación, consistencia y planeidad

Capa fina: desviación máxima medida con regla de 2m: 3mm

##### Capa de desolidarización (si procede)

Comprobar su disposición y espesor

##### Imprimación (si procede)

Verificar idoneidad de la imprimación y que su aplicación se hace siguiendo las instrucciones del Fabricante.

### **5.3.2.3.2 Comprobación de los materiales**

De la Baldosa Verificar que se ha realizado el control de recepción

##### Del mortero (capa gruesa)

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar aplicación de la regla y nivelación del mortero fresco



#### Extendido.

Comprobar, levantando al azar una baldosa, que el reverso no presenta huecos.  
Comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero Fresco extendido.

#### Del Adhesivo (capa fina)

Verificar que el tipo de adhesivo se corresponde con el especificado en Proyecto

#### Aplicación del Adhesivo

Comprobar que el adhesivo se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.  
Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.  
Comprobar adicionalmente, levantando una baldosa, que el adhesivo no presenta huecos.

#### Tiempo abierto de colocación

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.  
Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo por  
Comprobar que se utiliza esta técnica en doble encolado embaldosado en exteriores y para baldosas de lados mayores de 35 cm O superficie mayor de 1225 cm.

#### De las juntas de movimiento estructurales

Verificar especificaciones en Pliego de condiciones  
Comprobar que no se cubren  
Comprobar que se utiliza el sellante especificado

#### De las juntas perimetrales y de partición

Comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno. (anchura > 5mm).

#### De las juntas de colocación

Verificar que el tipo de material de rejuntado se corresponde con el especificado en proyecto.  
Rellenar a las 24 horas del embaldosado.  
Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

### **5.3.2.3.3 Comprobación del acabado**

#### Desviación de la planeidad del revés

Comprobar que la desviación entre las dos baldosas adyacentes no excede de 1 mm.  
Comprobar que la desviación máxima medida con regla de 2 m no excede de 2mm / 4mm

#### Alineación de juntas

Comprobar que la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m no excede de 1 mm / 2 mm

## **5.4 Uso y mantenimiento**

Los revestimientos cerámicos se caracterizan por ser uno de los materiales que presentan mayor facilidad de uso y menor necesidad de mantenimiento debido a su facilidad de limpieza.

### **5.4.1. Limpieza inicial al finalizar la obra.**

Una vez concluidas las operaciones de colocación y rejuntado, la superficie suele presentar restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones. En la mayoría de los casos basta la limpieza con una solución ácida diluida (por ej: vinagre comercial) para eliminar dichos restos. Existen en el mercado productos comerciales específicos para la limpieza de cemento que deben usarse con precaución por su alta concentración de ácido.

En cualquier caso debe elegirse con cuidado el agente limpiador y comprobar previamente su efecto sobre el material no colocado, ya que, en algún caso la aparición de daños en el revestimiento se debe a la utilización de productos de limpieza inadecuados: con alta concentración o demasiado abrasivos, por ejemplo.

Como norma general deben de tenerse en cuenta las siguientes precauciones:

- No debe efectuarse limpieza con ácidos en revestimientos recién terminados, pues el ácido reacciona con el cemento no fraguado de la junta, pudiendo llegar a deteriorarla.
- Se debe mojar la superficie con agua limpia antes de la utilización de productos químicos y aclarar inmediatamente después para eliminar los restos del producto.

#### **5.4.2. Tratamientos superficiales de impermeabilización.**

En caso de revestimientos porosos es recomendable aplicar un tratamiento superficial previo de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar el comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de agarre.

Según el tránsito soportado por el revestimiento, cada cierto tiempo será necesario repetir la aplicación para recuperar el aspecto inicial del material. Es recomendable consultar a los fabricantes de la baldosa y del producto impermeabilizante.

#### **5.4.3. Uso y mantenimiento habitual del embaldosado cerámico.**

##### **5.4.3.1. El uso.**

El correcto uso del suelo tiene como normas generales las siguientes:

- Evitar golpes y abrasiones.
- Evitar el contacto con productos químicos ácidos que deterioren su superficie (sulfuric acid, for example).
- Evitar encharcamientos prolongados.

##### **5.4.3.2. El mantenimiento.**

Las operaciones de mantenimiento habituales consisten en la limpieza periódica mediante lavado con agua o solución diluida de detergente, suficiente para devolver al revestimiento sus características originales.

La aparición de manchas negras o verduscas punteadas se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad persistente en el paramento. Para eliminarlas se debe limpiar cuanto antes con lejía doméstica e identificar y eliminar la causa de la humedad.

#### 5.4.3.3. Reposición.

Al concluir la obra es conveniente que la propiedad disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento empleado, equivalente al uno por ciento de la superficie colocada, para posibles reparaciones.

#### 5.4.3.4. Limpieza de manchas e incrustaciones.

Puede suceder que algún producto que sea colorante energético puede entraren contacto con la superficie del pavimento, produciendo manchas que no sé eliminan con las operaciones usuales de limpieza.

En estos casos debe recurrirse a la utilización de agentes limpiadores cuya elección depende del tipo de revestimiento y la naturaleza de la mancha. Como se ha dicho, es recomendable antes de usarlo comprobar su efecto sobre el material y la junta.

En la tabla siguiente se detallan los productos de limpieza más adecuados a cada tipo de mancha.

Limpieza de pavimentos	
TIPO DE MANCHA	AGENTE DE LIMPIEZA
Cemento y residuos calcáreos	Ácidos orgánicos diluidos
Depósitos de óxido	Ácido fosfórico
Aceites	Alcohol etílico
Grasas	Bicarbonato y agua Tricloroetileno
Tinta de rotulador	Alcohol etílico
Alquitrán o betún	Tricloroetileno
Pintura	Disolvente específico
Goma o caucho	Disolvente orgánico
Cerveza o vino	Detergente alcalino
Tintura de yodo	Agua oxigenada
Sangre	Agua oxigenas o lejía diluida