



IMPROVE TECHNIFICATION AND LCA QUALIFICATION OF  
WORKERS IN CERAMIC SECTOR WITH THE SUPPORT OF BIM  
APPLICATIONS

2017-1-PT01-KA202-035955

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## INFORME 1.2.7

# INFORME DE BUENAS PRÁCTICAS SOBRE MÉTODOS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS EN RELACIÓN CON LOS PRODUCTOS DE ARCILLA

PROCESO DE COLOCACIÓN DE SUELO CERÁMICO



Consortium members: Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica (APICER), Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV), Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales (CTM), Asociación Española de Fabricantes (Hispalyt), Institute of Entrepreneurship Development (IED).



## Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1. Antecedentes .....	3
2. Definición y tipología de encolado de baldosas cerámicas .....	3
2. CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES .....	6
3. CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS .....	8
4. PROCESO DE EJECUCIÓN .....	9
1. Preparación del soporte .....	9
2. Encuadre de la estancia. ....	9
3. Aplicación del adhesivo .....	11
4. Colocación de las baldosas .....	12
5. Nivelación de las baldosas. ....	13
6. Finalización del contorno de la superficie. ....	15
7. Rejuntado de las baldosas .....	16
8. Limpieza de las baldosas. ....	17
9. Finalización del pavimento. ....	18
5. RESUMEN DE PASOS A SEGUIR EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	19
6. REFERENCIAS .....	20



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1. Antecedentes

El proyecto BIMclay nace con el propósito de producir y desarrollar materiales didácticos basados en la metodología BIM, que aborden los retos relacionados con el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de los productos de arcilla, para que sirvan de base formativa para profesionales del sector cerámico. Para ello, es necesario definir y recopilar los sistemas de ejecución y métodos de colocación más adecuados para productos de arcilla y cerámicos.

La primera tarea del proyecto BIMclay “O1. *Establecimiento de resultados de aprendizaje comunes sobre métodos de colocación de arcilla, Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y normativas*” engloba una serie de tareas específicas entre las que encontramos la elaboración de este informe.

Este informe de buenas prácticas aborda el establecimiento de habilidades y competencias, así como la definición de los procesos de ejecución más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

El presente informe “*Proceso de colocación de suelo cerámico*” aborda el proceso constructivo de colocación de pavimento de baldosas cerámicas sobre el soporte.

## 2. Definición y tipología de encolado de baldosas cerámicas

La colocación de las baldosas cerámicas por adherencia directa queda condicionada por dos características:

**La capacidad de absorción de agua** (E en % según EN14411) puesto que, de ella y la microrrugosidad superficial dependen el anclaje de los hidratos de cemento de los morteros de cemento o cemento y cal, también de los adhesivos cementosos con bajo contenido en resinas poliméricas. En baldosas muy porosas también se puede comprometer la adherencia por incompleta hidratación del cemento, al absorber el cuerpo cerámico el agua necesaria para la maduración del mortero o el adhesivo cementoso sin retenedores de agua (los llamados “cementos-cola” o adhesivos cementosos sólo aptos para interiores).

**La superficie de la baldosa**, deducida del formato, por las tensiones de cizalladura que pueden generarse tras el endurecimiento del material de agarre, por oscilaciones térmicas y/o de humedad en las baldosas o por inestabilidad dimensional del soporte. En morteros de cemento y adhesivos con un bajo contenido en resinas poliméricas, esas tensiones de cizalladura pueden llevar a la rotura de la unión adhesiva. Cuanto mayor sea la superficie, mayores serán esas tensiones en el perímetro de la baldosa. Además, en la colocación en capa delgada con adhesivos de resinas en dispersión (los D1 y D2 de la norma EN 12004), las baldosas de gran



superficie dificultan la evaporación del agua y/o disolvente, imposibilitando la completa maduración del adhesivo en el tiempo previsto por el fabricante.

De estas dos características depende la selección de la técnica de colocación: capa gruesa con mortero de cemento y/o cal o capa delgada con adhesivo, condicionando en este último caso la selección del tipo de adhesivo.

También deben tomarse en cuenta otras características de la baldosa, en relación con su destino, con el fin de asegurar su durabilidad y evitar la pérdida de aspecto mediante una correcta selección de los materiales y las técnicas de colocación:

**El coeficiente de expansión por humedad**, especialmente en baldosas muy porosas y esmaltadas (BIII GL ó AIII GL según EN 14411), respecto a la aparición del cuarteo diferido si el vidriado se somete a tracción por compresión del soporte a causa de la superposición de la retracción de los conglomerados de cemento y el aumento del volumen de la baldosa por el agua y la humedad. En esta situación, el recurso a los adhesivos cementosos deformables puede ser una buena medida preventiva.

**La formación de eflorescencias por aportación de sales solubles** a la superficie de la baldosa porosa sin esmaltar o la destrucción de la interfaz soporte/vidriado si esas sales cristalizan en ella, en baldosas también porosas y esmaltadas, en recubrimientos sometidos a la acción del agua y la humedad desde los soportes. En este caso, la impermeabilización de la superficie de colocación y la colocación con adhesivo son soluciones preventivas.

A este respecto, la norma UNE-EN ISO 10545-7 “Norma PEI” está referida a la resistencia al desgaste de los materiales y principalmente, está indicada para los pavimentos. En esta norma, podemos encontrar la siguiente table orientativa de valores de resistencia y tipos de tránsito para los que se recomienda un material específico, pero siempre hay que seguir las especificaciones del fabricante.



NORMA	TRAFICO	ZONAS INDICADAS
PEI I	LIGERO	DORMITORIOS BAÑOS
PEI II	MEDIO – LIGERO	TODA LA CASA EXCEPTO LA COCINA
PEI III	MEDIO	TODA LA CASA
PEI IV	MEDIO – PESADO	ENTRADAS, TERRAZAS
PEI V	PESADO	RESTAURANTES, HOTELES, (LOCALES PUBLICOS).....

Fuente: UNE.

Por otro lado, dependiendo del tamaño de la baldosa, el sistema de colocación puede ser:

**Colocación en capa fina**, con llana dentada y cementos cola como mínimo de tipo C1, para formatos pequeños, es decir, baldosas con un lado mayor de 40 cm).

**Colocación con doble encolado**, con aplicación tanto sobre el soporte como en el dorso de la baldosa cerámica, en baldosas con una superficie superior a 1000 cm<sup>2</sup>.



## 2. CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES

Las baldosas cerámicas, como los demás productos cerámicos, respetan el medioambiente, al estar compuestos el 96% por materias primas de soporte (arcilla, residuos de piezas cerámicas y otras minoritarias como caolines, arenas y feldespatos) y el 4% materias primas para el esmalte (feldespatos, carbonaros, cuarzo, boratos, silicatos, caolines, óxidos de zirconio, arcillas, alúmina, óxido de zinc...).

Para este tipo de productos se considera una vida útil de referencia igual a la del edificio donde se encuentren instalados siempre que sea instalado correctamente, puesto que se trata de un producto de larga duración y que no requiere sustitución. Por lo tanto, las declaraciones ambientales de producto (DAP) de las baldosas cerámicas han asumido una vida útil de 50 años y estas consideraciones hacen que la vida útil sea menor.

Un ejemplo de ello es el caso de los recubrimientos cerámicos, que disponen de la etiqueta medioambiental tipo III, conocida como Declaración Ambiental de Producto (DAP) de todo su ciclo de vida (cuna a tumba), cuya titularidad pertenece a la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER).

Los recubrimientos cerámicos, al tratarse de productos totalmente inertes, no emiten ningún compuesto al suelo ni al agua en su etapa de uso, es decir, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que pueda entrar en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Es un producto que no lixivia por lo que no supone un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Los resultados del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de esta DAP están basados en los datos proporcionados por los fabricantes del 40% de la producción nacional de recubrimientos cerámicos, por lo que se trata de un estudio representativo de este sector a nivel nacional.

[GlobalEPD 002-042. Recubrimientos Cerámicos Españoles](#)

**GlobalEPD**  
A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION

Declaración Ambiental de Producto

EN ISO 14025:2010  
EN 15804:2012+A1:2013

**ASCER**  
Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos

**AENOR**

**Recubrimientos Cerámicos Españoles**

Fecha de primera emisión: 2019-03-18  
Fecha de expiración: 2024-03-17

Código GlobalEPD: 002-042

Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER)



	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP	10,7	3,8E-01	5,2E-01		3,9E-02							8,8E-02	0	6,1E-02	-2,7E-01
ODP	5,9E-08	1,0E-14	2,6E-13		1,3E-10							2,4E-15	0	6,2E-14	-4,6E-09
AP	1,7E-02	3,3E-04	8,0E-04		4,1E-05							6,7E-05	0	3,6E-04	-10,0E-04
EP	2,8E-03	7,0E-05	1,7E-04	NR	2,0E-05	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1,6E-05	0	4,9E-05	-1,1E-04
POCP	1,5E-03	4,3E-05	7,0E-05		3,6E-06							9,7E-06	0	2,8E-05	-1,1E-04
ADPE	2,5E-05	3,1E-08	7,3E-07		6,9E-09							7,2E-09	0	2,2E-08	-5,3E-08
ADPF	148,1	5,1	2,5		2,2E-01							1,2	0	7,9E-01	-6,3

- GWP** [kg CO<sub>2</sub> eq] Potencial de calentamiento global
- ODP** [kg CFC-11 eq] Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico
- AP** [kg SO<sub>2</sub> eq] Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua
- EP** [kg (PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> eq] Potencial de eutrofización
- POCP** [kg etileno eq] Potencial de formación de ozono troposférico
- ADPE** [kg Sb eq] Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos)
- ADPF** [Mj] Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)

Tabla 10. Parámetros que describen los impactos ambientales definidos en la Norma UNE-EN 15804

Fuente: AENOR.



### 3. CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS

En España, la norma UNE 138002:2017 “Reglas generales para la ejecución de revestimientos con baldosas cerámicas por adherencia” define la calidad de los revestimientos con baldosas cerámicas y tiene por objeto establecer las reglas generales y procesos asociados para el diseño, la selección de materiales, preparación, instalación, entrega y mantenimiento de uso de los sistemas cerámicos que se deben contemplar para garantizar su calidad y durabilidad así como sus prestaciones técnicas y estéticas.

Además, deberá de cumplirse las Exigencias Básicas para cada requisito de lo expuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

En términos de diseño y ejecución de recubrimientos con baldosas cerámicas con adhesivos, deberá de cumplirse lo establecido en los siguientes apartados del Código Técnico:

- Seguridad estructural. DB SE.
- Seguridad en caso de incendio DB SI.
- Salubridad. DB HS.
- Protección frente al ruido. DB HR.
- Ahorro de energía DB HE.

## 4. PROCESO DE EJECUCIÓN

### 1. Preparación del soporte.

Para comenzar con el proceso constructivo de colocación de pavimento de baldosas cerámicas y obtener un resultado satisfactorio, es imprescindible comprobar que el soporte haya madurado y esté perfectamente seco y endurecido, es decir, que hayan tenido lugar todas las retracciones por fraguado, para evitar la aparición de las patologías asociadas a este fenómeno, como son los levantamientos de las baldosas o la fisuración por falta de estabilidad.

Posteriormente, se ha de comprobar que el suelo está nivelado y limpiar la superficie dejándola libre de polvo y residuos sueltos.



Fuente: YouTube.

### 2. Encuadre de la estancia.

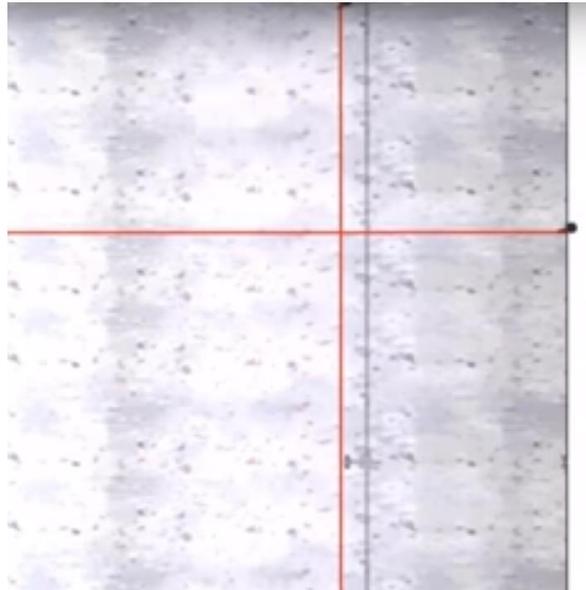
Con el fin de asegurar que el resultado final del trabajo quede encuadrado, se establecerá el centro de la pared frontal de la estancia como origen de coordenadas, a partir del cual se pavimentará hasta cubrir toda la superficie.

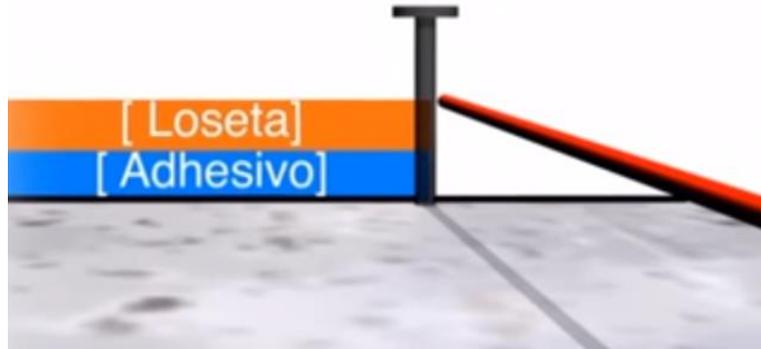
Con la ayuda de unos listones de madera fijados al suelo con mortero y unos tacos de madera que servirán para mantener una distancia regular en todo el perímetro de la estancia, se encuadrará la superficie. A continuación, se colocarán hilos de nylon para marcar la altura final que alcanzarán la cara superior de las baldosas una vez finalizada su colocación. Por lo tanto, la altura que deben tener los hilos será igual al espesor de la baldosa que se va a instalar más 1 cm de adhesivo que se va a extender entre la superficie y la loseta.



Fuente: YouTube.

Los hilos se colocarán a una distancia igual al lado de la baldosa a instalar. Se asegurará la correcta nivelación de los hilos de nylon con un nivel de burbuja.





Fuente: YouTube.

### 3. Aplicación del adhesivo.

Para una correcta colocación de las baldosas, se extenderá una capa regular de 1 cm del cemento-cola con una llana dentada en el sentido longitudinal de la primera fila de baldosas a colocar. Puesto que las baldosas que se van a utilizar para pavimentar la estancia son de pequeño formato, es decir, menos de 40 cm de lado, se colocarán con el método de encolado simple. Esto es, solamente se aplicará el material de agarre en la superficie sobre la que se van a instalar las baldosas seleccionadas.



Fuente: YouTube.

#### 4. Colocación de las baldosas.

A continuación, se colocan las baldosas cuidadosamente mientras aún esté blando el adhesivo, presionándolas con las manos, así como golpeando con una maza de goma y comprobando que el dorso está totalmente cubierto por el adhesivo. De esta manera, se asegura que no se forman burbujas de aire debajo de la baldosa y se evita la rotura de esta.

Para mantener la uniformidad de las juntas en toda la superficie, se han de utilizar crucetas.



Fuente: YouTube.

## 5. Nivelación de las baldosas.

Se comprobará la correcta nivelación de todas las baldosas con el nivel de burbuja. En el caso de aquellas baldosas que no estén perfectamente niveladas, se golpearán suavemente con la maza de goma hasta que se ajusten a la altura del resto de la superficie.

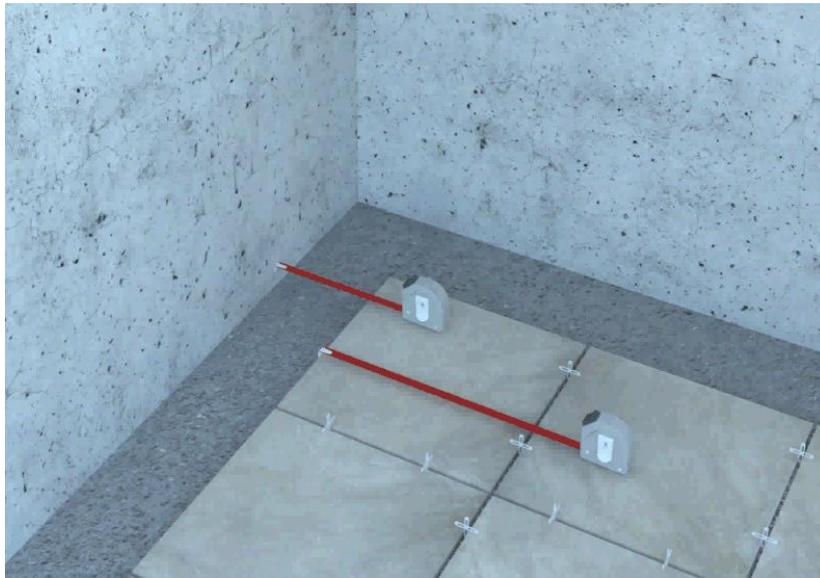




Fuente: YouTube.

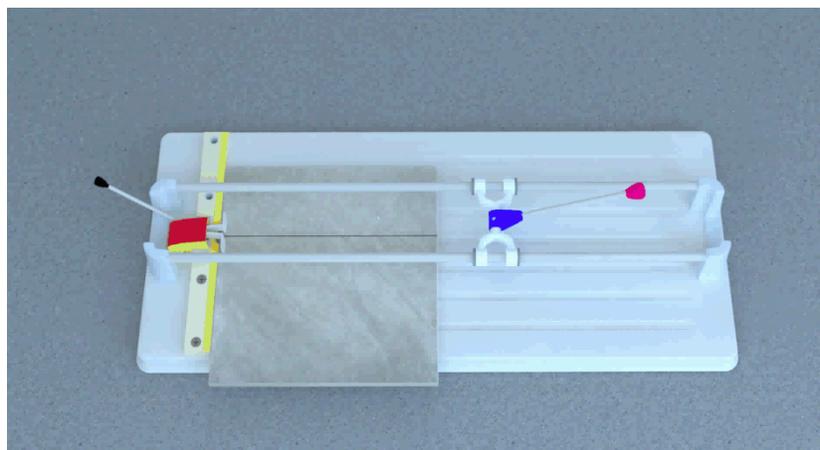
## 6. Finalización del contorno de la superficie.

Una vez completada toda la superficie dentro de los listones de madera, éstos se retiran y se procede a completar el resto del habitáculo. Para ello, se mide la distancia que ha quedado libre entre la baldosa ya colocada y la pared.



Fuente: YouTube.

Posteriormente, se marca y se corta la baldosa con las dimensiones de las medidas efectuadas con la ayuda de una máquina de corte de productos cerámicos.



Fuente: YouTube.

Los siguientes pasos son iguales que los efectuados con el resto de la superficie (extensión del adhesivo, colocación y nivelación de la baldosa).



Fuente: YouTube.

## 7. Rejuntado de las baldosas.

Una vez cubierta toda la superficie del habitáculo, se limpiarán los restos de la estancia para evitar la inserción de estos restos en las juntas.

Con ayuda de un cúter, se retirarán los restos de adhesivo en las juntas de las baldosas dejando, así, la junta limpia y preparada para poder proceder al extendido del material de rejuntado.

Trascurrido el tiempo necesario para el correcto secado del cemento cola recomendado por el fabricante, se procederá al rejuntado de las baldosas. Para la extensión de este mortero de rejuntado, se utilizará una llana de goma lisa y se comprobará que todas las juntas están perfectamente rellenas.



Fuente: YouTube.

Con la pasta fluida de cemento-junta todavía fresca, se perfilarán las juntas para que queden a la misma altura de la superficie de la baldosa.

## 8. Limpieza de las baldosas.

Seguidamente, retirar los restos de pasta superficiales con una goma limpiacristales y una esponja mojada. Para ello, presionar con movimientos diagonales para perder el material de la junta.



Fuente: YouTube.

## 9. Finalización del pavimento.

Esperar a que seque el material de rejuntado el tiempo especificado por el fabricante y el pavimento estará finalizado.



Fuente: YouTube.



---

## 5. RESUMEN DE PASOS A SEGUIR EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### PROCESO DE COLOCACIÓN DE SUELO CERÁMICO:

1. Preparación del soporte.
2. Encuadre de la estancia.
3. Aplicación del adhesivo.
4. Colocación de las baldosas.
5. Nivelación de las baldosas.
6. Finalización del contorno de la superficie.
7. Rejuntado de las baldosas.
8. Limpieza de las baldosas.
9. Finalización del pavimento.



## 6. REFERENCIAS

1. *Guía de la baldosa cerámica*. Instituto Valenciano de la Edificación, 2011.
2. *La baldosa cerámica y la colocación*. Institut de Promoció Ceràmica. [http://www.ipc.org.es/guia\\_colocacion/info\\_tec\\_colocacion/los\\_materiales/baldosas\\_colocacion.html](http://www.ipc.org.es/guia_colocacion/info_tec_colocacion/los_materiales/baldosas_colocacion.html)
3. Blog Reformas by Jose Luis G. <https://materialesalicante.com/normas-de-colocacion-de-pavimentos-gres-y-porcelanicos/>
4. Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (2019). *Declaración Ambiental de Producto. Recubrimientos Cerámicos Españoles*. AENOR. [https://www.aenor.com/Producto\\_DAP\\_pdf/GlobalEPD\\_002\\_042\\_ESP.PDF](https://www.aenor.com/Producto_DAP_pdf/GlobalEPD_002_042_ESP.PDF)
5. AENOR. *Reglas generales para la ejecución de revestimientos con baldosas cerámicas por adherencia*. UNE 138002. Madrid: AENOR, 2017.
6. Vídeo “Ceramic floor laying process”. BIMclay Project. [https://www.youtube.com/channel/UCm1KRHbAvQwXQ\\_ffRSPHE7A/featured](https://www.youtube.com/channel/UCm1KRHbAvQwXQ_ffRSPHE7A/featured)
7. Vídeo “How to tile a floor, part 2: Laying the Tiles”. bandq. <https://www.youtube.com/watch?v=SDC4E3QYIXU>
8. Vídeo “How to tile a floor, part 3: Grouting”. bandq. <https://www.youtube.com/watch?v=-PcZGgNbM8M>