

# DAU

# 05/034

## Documento de adecuación al uso

Denominación comercial:

Cerabrick®

Titular del DAU:

Cerabrick Grupo Cerámico SA

Planta de producción:

Cerabrick Grupo Cerámico SA  
Ctra. N-232, km 423  
E-26360 Fuenmayor (La Rioja)  
Tel. 941 450 505  
Fax 941 450 063

Tipo genérico y uso:

Tabiquería de piezas cerámicas machihembradas de gran formato.

Validez

Edición y fecha:

Desde: 14.11.2005

B

Hasta: 13.11.2010

29.03.2007

La validez del DAU 05/034 está sujeta a las condiciones del Reglamento del DAU. La edición vigente de este DAU es la que figura en el registro que mantiene el ITeC; a título informativo, se incorpora en la página web del Instituto [www.itec.cat](http://www.itec.cat).

Este documento consta de 48 páginas.  
Queda prohibida su reproducción parcial.

**ITeC**

Página en blanco

# Índice

1.	Descripción del sistema y usos previstos	5
1.1.	Definición del sistema constructivo	5
1.2.	Usos a los que está destinado	6
1.3.	Limitaciones de uso	7
2.	Componentes del sistema	9
2.1.	Componentes propios del sistema Cerabrick®	9
2.1.1	Ladrillos cerámicos de gran formato Cerabrick®	9
2.1.2	Pasta de montaje	9
2.1.3	Pasta de remate	10
2.1.4	Tiras de arranque	11
2.2.	Componentes auxiliares del sistema Cerabrick®	11
2.2.1	Cercos o premarcos para los huecos de puertas y ventanas	11
2.2.2	Instalaciones	12
2.2.3	Revestimientos continuos de yeso	12
2.2.4	Revestimientos de piezas cerámicas para salas húmedas: alicatados	12
2.2.5	Capa de material aislante	12
2.2.6	Elementos de fijación	13
3.	Fabricación	13
3.1.	Materias primas	13
3.2.	Proceso de fabricación de las piezas Cerabrick®	13
3.3.	Presentación del producto	14
4.	Control de la producción de las piezas Cerabrick®	15
4.1.	Control de materias primas	15
4.2.	Control del proceso de fabricación	15
4.3.	Control del producto final acabado	15
5.	Almacenamiento y transporte de las piezas Cerabrick®	16
6.	Criterios de proyecto y ejecución del sistema	17
6.1.	Criterios de proyecto	17
6.1.1	Selección de la solución constructiva y del espesor del tabique	17
6.1.2	Selección de las dimensiones del tabique y criterios de arriostramiento	17
6.1.3	Fijación de elementos sobre el tabique	18
6.1.4	Principios de relación del tabique Cerabrick® con la estructura	18
6.1.5	Modulación del tabique	19
6.1.6	Selección de la solución de arranque del tabique	19
6.1.7	Elementos incorporados al tabique	20
6.2.	Criterios de ejecución	20
6.2.1	Criterios de recepción de los materiales	20
6.2.2	Requisitos y medios humanos y materiales necesarios	20
6.2.3	Preparación y replanteo	21
6.2.4	Preparación de la pasta de montaje	21
6.2.5	Arranque del tabique	22
6.2.6	Corte de las piezas Cerabrick®	22
6.2.7	Construcción de las hiladas sucesivas	23
6.2.8	Encuentros con la carpintería	23

6.2.9	Formación del dintel	24
6.2.10	Ejecución de tramos cortos de tabique	26
6.2.11	Encuentro con el forjado superior	27
6.2.12	Encuentro con otros tabiques Cerabrick®	27
6.2.13	Encuentro con elementos estructurales verticales o muros de cerramiento	28
6.2.14	Realización de las rozas	29
6.2.15	Colocación de aislamientos en los tabiques	30
6.2.16	Acabados y fijaciones	30
6.2.17	Colocación de pavimentos	30
6.3.	Criterios de proyecto y ejecución relacionados con el cumplimiento de los requisitos esenciales de la tabiquería	31
7.	Referencias de utilización del sistema Cerabrick®	32
8.	Visitas de obra	34
9.	Evaluación de ensayos y cálculos	34
9.1.	Introducción	34
9.2.	Ensayos de caracterización de los componentes del sistema	34
9.2.1	Caracterización de la pieza Cerabrick®	34
9.2.2	Caracterización de la pasta de montaje	35
9.3.	Ensayos y cálculos de la adecuación al uso de tabiquería	36
9.3.1	Resistencia mecánica y estabilidad (RE núm. 1)	36
9.3.2	Seguridad en caso de incendio (RE núm. 2)	36
9.3.2.1	Reacción al fuego	36
9.3.2.2	Resistencia al fuego de la tabiquería Cerabrick®	36
9.3.3	Higiene, salud y medio ambiente (RE núm. 3)	37
9.3.4	Seguridad de utilización (RE núm. 4)	38
9.3.4.1	Análisis de las características mecánicas de la pieza Cerabrick®	38
9.3.4.2	Análisis de las prestaciones de estabilidad y robustez de la tabiquería Cerabrick®	38
9.3.5	Protección contra el ruido (RE núm. 5)	40
9.3.6.	Ahorro de energía y aislamiento térmico (RE núm. 6)	41
9.3.7	Aspectos de durabilidad y servicio	43
10.	Seguimiento del DAU	44
11.	Comisión de expertos	44
12.	Documentos de referencia	45
13.	Evaluación de la adecuación al uso	46
14.	Lista de modificaciones de la presente edición	47

# 1.

## Descripción del sistema y usos previstos

### 1.1.

#### Definición del sistema constructivo

Cerabrick® es un sistema de construcción de tabiques cerámicos autoportantes montados con piezas contra-peadas, juntas horizontales machihembradas y juntas verticales a testa, en ambos casos ejecutadas con una pasta constituida por yeso, adhesivo de base escayola y agua. Está pensado para la construcción de forma rápida de tabiquería para divisorias interiores y trasdosados de fachada, con unos resultados de planeidad que permiten el revestimiento del tabique alicatado directamente o con un guarnecido de yeso de espesor modesto (espesor nominal 10 mm).

El sistema se construye a partir de la pieza Cerabrick®, que es una pieza cerámica hueca de gran formato, machihembrada en los tendeles y con alvéolos horizontales. Sus dimensiones nominales son 670 mm de longitud, 520 mm de altura y seis espesores disponibles: 50, 60, 70, 80, 90 y 100 mm, que dan lugar a las denominaciones comerciales Cerabrick® 5, 6, 7, 8, 9 y 10, respectivamente. Todos los formatos salvo Cerabrick® 5 son de hueco doble. Cerabrick® 5 es de hueco simple, a excepción de sus alvéolos inferior y superior, que disponen de sendos tabiquillos centrales de refuerzo. La pieza está diseñada para ser cortada en obra con cizalla, según la dirección perpendicular a sus alvéolos. Las características nominales de la pieza Cerabrick® se declaran en la tabla 3a y la geometría de la sección de la pieza se define en las figuras 1a y 1b.

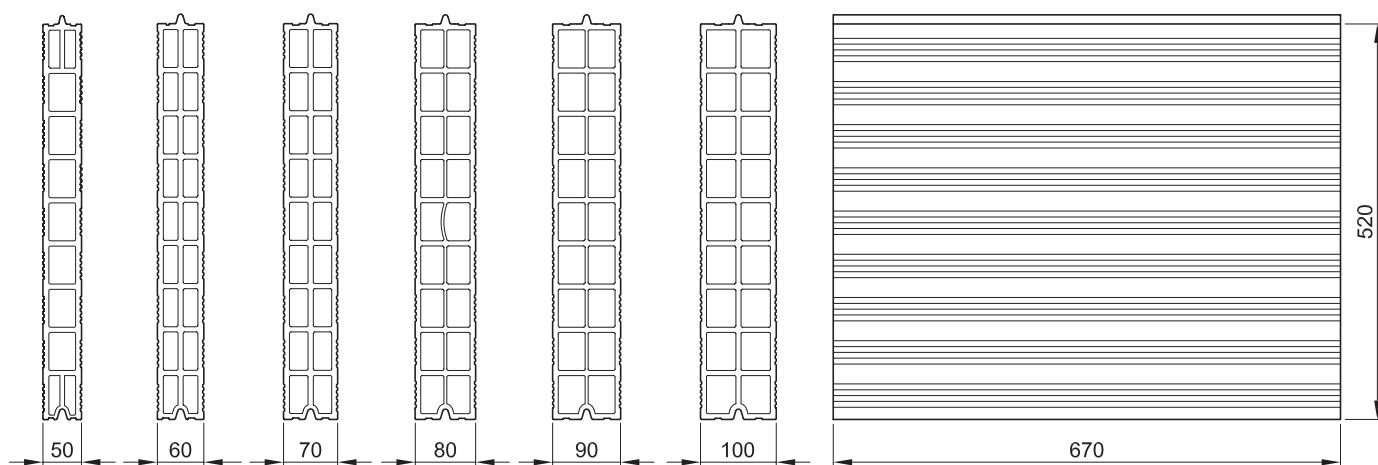
El formato de la pieza está modulado de manera que la altura estándar entre plantas de viviendas se ejecute con cinco hiladas completas de piezas Cerabrick®; en los casos en que la altura entre plantas sea distinta a la estándar, se corta la pieza de la última hilada o, si se trata de un tabique Cerabrick® 7, se emplea una de las piezas especiales de remate que dispone el sistema:

- pieza Cerabrick® 7/39, de 39 cm de altura
- base de gran formato: 216 mm
- machetón especial: 145 mm

Todos estos formatos son de doble hueco y doble hembra en ambos tendeles (véase la figura 1c).

La pasta de montaje del tabique se amasa en obra a partir de la mezcla de yeso y pegamento de base escayola con agua. Las piezas se atestan entre sí con esta pasta de montaje formando juntas de espesor moderado: en los tendeles la pasta de montaje rellena los huecos entre el macho de la pieza y la hembra de la pieza superior, mientras que en las llagas la pasta penetra en los alvéolos dando continuidad mecánica a la fábrica.

Los puntos singulares del sistema, que están descritos en el apartado 6.2 de este documento, son: el arranque del tabique, el encuentro con el forjado superior, el encuentro con elementos estructurales verticales y con otros tabiques, y el encuentro con la carpintería. La resolución de estos puntos singulares se fundamenta en la posibilidad de cortar la pieza Cerabrick® según la geometría requerida en cada caso (véase el apartado 6.2.6).

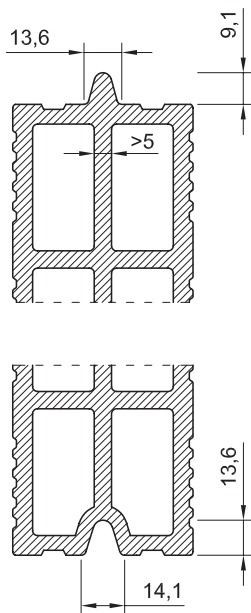


**Figura 1a:** Geometría de las piezas base Cerabrick®.

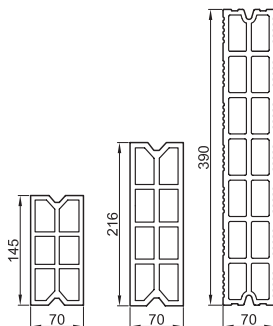
**Nota:** las dimensiones de las figuras 1a, 1b y 1c se expresan en mm; en el resto de figuras del DAU las dimensiones se expresan en cm.

El sistema permite la suspensión sobre sus caras de los objetos domésticos habituales, tales como estanterías, radiadores, armarios de cocina u otros.

La puesta en obra del sistema debe recaer en empresas autorizadas por el fabricante y ha de llevarse a cabo según las instrucciones y los criterios de proyecto y ejecución definidos por el mismo, que se detallan en el capítulo 6 del presente DAU.



**Figura 1b:** Geometría del machihembrado de las piezas base Cerabrick®.



**Figura 1c:** Geometría de las piezas especiales Cerabrick®.

## 1.2.

### Usos a los que está destinado

El sistema Cerabrick® está destinado a la construcción de:

- Paredes divisorias interiores no portantes
- Trasdosados de fachada
- Armarios empotrados, forrado de pilares, trasteros

El sistema está pensado para ser ejecutado sobre pavimento o directamente sobre forjado, en edificios de uso residencial y en edificios de otros usos, siempre que las prestaciones de separación y estabilidad que ofrezca el tabique, (que dependerán de su espesor y dimensiones), respondan al conjunto de los requisitos particulares que se apliquen a los tabiques del edificio.

Dichos requisitos, en materia de comportamiento al fuego, seguridad de uso (estabilidad y capacidad mecánica), aislamiento acústico y térmico, así como capacidad para alojar instalaciones, dependerán, tanto del tipo y uso del edificio, como de la distribución interior del mismo.

En función del uso final de la tabiquería, se proponen las soluciones constructivas de la tabla 1.

Observaciones:

- Cerabrick® 5 no debe usarse cuando el tabique deba alojar elementos auxiliares y rozas con diámetros superiores a 25 mm, (por ejemplo en baños y cocinas), ni tampoco para la suspensión de elementos muy pesados.
- Para el empleo de los formatos Cerabrick® 6 y 7 como partición interior entre estancias de un mismo usuario y usos distintos, es necesario que el espesor de guarnecido sea de 15 mm por ambas caras, para alcanzar el nivel de aislamiento al ruido aéreo mínimo exigido (35 dBA).
- Cerabrick® 5 y 6 no deben usarse cuando el tabique se encuentra separando dos áreas a distinto nivel. En todas estas situaciones debe usarse como mínimo Cerabrick® 7.
- En general, para alojar puertas pesadas, como por ejemplo puertas cortafuegos, se recomienda Cerabrick® 10.
- No se contempla la posibilidad de combinar en un mismo tabique piezas Cerabrick® de distinto grosor o con otro tipo de ladrillo cerámico para tabiquería.

Soluciones de una hoja	Cerabrick® 5	Cerabrick® 6	Cerabrick® 7	Cerabrick® 8	Cerabrick® 9	Cerabrick® 10
Trasdosados de fachada, armarios empotrados, forrado de pilares, trasteros	SÍ	SÍ	SÍ <sup>1</sup>	SÍ <sup>1</sup>	SÍ <sup>1</sup>	SÍ <sup>1</sup>
Partición interior entre estancias de un mismo usuario y mismo uso	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Partición interior entre estancias de un mismo usuario y usos distintos	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	NO

Soluciones de doble hoja con capa aislante interior <sup>2</sup>	Cerabrick® 5+7	Cerabrick® 6+7	Cerabrick® 7+7	Cerabrick® 7+10
Partición interior entre estancias de usuarios distintos y zonas comunes del edificio	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

**Tabla 1:** Espesores de tabique recomendados para los distintos usos y soluciones constructivas.

- Los formatos Cerabrick® 8, 9 y 10 no están destinados a partición interior y sus prestaciones de aislamiento acústico no han sido determinadas (véase el apartado 9.3.5).
- Los cerramientos de la envolvente térmica del edificio (medianerías entre edificios) y en edificios de viviendas, las particiones interiores entre unidades de uso calefactadas y zonas comunes no calefactadas del edificio, se ejecutan con soluciones de doble hoja Cerabrick® y aislamiento térmico intermedio, ya que el aislamiento térmico aportado por las soluciones de una sola hoja no es suficiente para estos usos (véase la tabla 15b).

### 1.3. Limitaciones de uso

El espesor del tabique seleccionado de acuerdo con la tabla 1, que fundamentalmente responde a los requisitos acústicos y de resistencia al fuego, deberá ser suficiente para garantizar una adecuada estabilidad del tabique frente a las acciones que pueda recibir, en función del uso previsto en las estancias separadas por el mismo. De este modo deberá comprobarse que las

prestaciones mecánicas del espesor seleccionado (categoría de uso, categoría de cargas y dimensiones máximas), indicadas en la tabla 2, son suficientes para el uso previsto.

Las dimensiones anteriores son válidas para tabiques que separan estancias de categorías de uso A, B, C1 y C2. Para estancias cuyas categorías de uso suponen unas exigencias de estabilidad más elevadas (categorías C3, C4, C5, D y E) deben emplearse tabiques de espesor mínimo de 10 cm en una sola hoja.

Nota: las categorías de uso de las distintas partes de los edificios están definidas en el DB SE-AE, en función de los usos y características de los mismos. No deben confundirse con las categorías de uso de los tabiques, definidas en la guía de DITE 003 (véase la tabla 2).

<sup>1</sup> Este tipo de piezas también se pueden utilizar como trasdosado de fachada, aunque éste no es su uso principal.

<sup>2</sup> El resto de combinaciones para soluciones de doble hoja no han sido contempladas en este DAU.

Espesor de la tabiquería Cerabrick® (mm)	Altura máxima (m)	Distancia horizontal máxima entre arriostientos (m)	Categoría de uso del tabique <sup>3</sup>	Categoría de cargas del tabique
50	2,75 3,00	5,00 4,50	II	a
60	2,75 3,00	5,50 5,00	III	a
70	3,00 3,50	6,00 5,50	III	b
80	3,00 3,50	6,00 5,50	III	b
90	3,70 4,20	7,30 6,50	III	b
100	4,00 4,50	8,00 7,00	III	b

**Tabla 2:** Dimensiones máximas admisibles genéricas de la tabiquería Cerabrick® y categorías de uso.

La definición de las categorías de uso y de cargas se definen en la guía de DITE 003:

- Categoría de uso II: “zonas accesibles a usuarios cuyo uso del edificio se presume moderadamente cuidadoso; existe un riesgo moderado de accidentes y de mal uso del edificio”. Esta definición corresponde a estancias de viviendas y de oficinas.
- Categoría de uso III: “zonas accesibles a usuarios cuyo uso del edificio se presume poco cuidadoso; existe un riesgo apreciable de accidentes y de mal uso del edificio”. Esta definición corresponde a estancias donde puede producirse acumulación de personas: zonas comerciales, escolares, deportivas, etc.
- La categoría de cargas **a** corresponde a cargas de peso moderado como lavaderos, estanterías poco cargadas, etc.; la categoría **b** corresponde a cargas domésticas pesadas, como calderas, armarios de cocina, etc.
- La clasificación de la estabilidad frente a los choques y cargas de un tabique de doble hoja no se puede asimilar a la que tendría un tabique de espesor igual a la suma de los espesores de ambas hojas, ya que las dos hojas son, en general, mecánicamente independientes entre ellas.

Pese a la referencia que suponen los anteriores valores de carácter general, el proyectista deberá siempre determinar las dimensiones máximas admisibles de la tabiquería Cerabrick® en cada proyecto, teniendo en cuenta todas las particularidades del mismo, entre las que se destacan las siguientes:

- El efecto debilitador de posibles aberturas incluidas en el tabique.
- La severidad de las acciones previstas a ambos lados del tabique.
- El hecho de que el tabique separe espacios situados en distinta cota.
- Las acciones sísmicas previstas.

Véase el apartado 6.1.2 para más detalles acerca de los criterios de dimensionamiento de los tabiques.

La deformabilidad de la estructura cuyo cerramiento interior se ejecuta con la tabiquería Cerabrick® deberá ser compatible con la capacidad de asumir deformaciones de la tabiquería, que se consigue fundamentalmente gracias a la ejecución de una junta superior de material deformable (pasta de remate), situada entre el tabique y el forjado superior, y de una junta de arranque a pie de tabique, que independiza el tabique respecto del forjado.

La tabiquería Cerabrick® puede colocarse sobre forjados que cumplan los límites de deformación establecidos por el DB SE. Dichos límites de deformación, así como los criterios de relación entre la tabiquería Cerabrick® y la estructura, se indican en el apartado 6.1.4.

<sup>3</sup> Véase el apartado 9.3.4.2, relativo a los ensayos que conducen a la clasificación de la resistencia del tabique frente a distintas acciones, como choques, cargas excéntricas, etc.

## 2. Componentes del sistema

### 2.1. Componentes propios del sistema Cerabrick®

#### 2.1.1 Ladrillos cerámicos de gran formato Cerabrick®

Cerabrick® es una pieza de arcilla cocida que dispone de alvéolos horizontales dispuestos del siguiente modo:

- Cerabrick® 5: alvéolos dispuestos según una columna única, salvo los alvéolos inferior y superior, que están divididos por sendos tabiquillos intermedios de refuerzo.
- Cerabrick® 6, 7, 8, 9 y 10: 18 alvéolos dispuestos en dos columnas.

Las tablas<sup>4</sup> de las piezas están machihembradas longitudinalmente, con el macho situado en la tabla superior y la hembra en la tabla inferior. Las piezas Cerabrick® (piezas base y piezas especiales) disponen del marcado CE de conformidad a la norma UNE-EN 771-1.

El presente DAU contempla algunas características de la pieza adicionales a las de la norma EN 771-1, que están destinadas a comprobar todos los aspectos de la pieza que hacen posible una correcta ejecución del sistema, de acuerdo con las instrucciones de puesta en obra definidas. Estas características de la pieza se recogen en la tabla 3a y en la tabla 7 (véase 9.2.1).

Las dimensiones principales del machihembrado, tal como se indican en la figura 1b, son:

- Altura del macho: 9,1 mm
- Altura de la hembra: 13,6 mm
- Anchura del macho en su base: 13,6 mm
- Anchura de la hembra en su base: 14,1 mm

Las caras mayores de la pieza Cerabrick® disponen de un estriado destinado a mejorar la adherencia de los revestimientos continuos (guarnecidos de yeso y capas de mortero cola para alicatados).

Las características nominales de las piezas Cerabrick® hacen posible la correcta ejecución de la tabiquería, de forma rápida y con elevada planimetría, en virtud de lo siguiente:

- El correcto encaje entre juntas horizontales se consigue gracias a los valores establecidos para las

tolerancias dimensionales de la altura y el espesor de la pieza, así como a la correcta rectitud del eje del machihembrado.

- La planimetría deseada de la tabiquería se consigue gracias a los valores establecidos para las tolerancias dimensionales del espesor de la pieza y la flecha de la cara mayor, y mediante el correcto corte de la pieza en fresco, durante su fabricación.
- El corte rápido y adecuado de las piezas en obra, por medio de cizalla, se consigue gracias al correcto diseño del machihembrado y a las características de la arcilla empleada.

Las anteriores prestaciones de la pieza han sido comprobadas y evaluadas a través de distintos ensayos, cuyos resultados se resumen en el apartado 9.2.1, que hace referencia a las características nominales de la pieza (véase la tabla 3a), así como a las características adicionales (véase la tabla 7).

El sistema Cerabrick® contempla la posibilidad de empleo de piezas especiales para el remate superior de los tabiques ejecutados con Cerabrick® 7 (véase la tabla 3b). En otros casos dicho remate puede ejecutarse cortando la pieza base a la altura requerida.

#### 2.1.2 Pasta de montaje

La pasta de montaje de la tabiquería Cerabrick® se prepara en obra y se emplea en la unión de las piezas Cerabrick®. La pasta de montaje consiste en una mezcla con agua de los siguientes productos:

- Pegamento de base escayola<sup>5</sup>.
- Yeso grueso de construcción (YG)<sup>6</sup>.

La proporción de los dos componentes anteriores generalmente se situará entorno al 50/50, si bien deberá ajustarse en cada obra teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- El pegamento aporta a la pasta de montaje la trabajabilidad y la plasticidad suficiente para rellenar totalmente los espacios entre las piezas, sin que la pasta llegue a escurrir de las juntas.

<sup>4</sup> Tabla = cara superior horizontal de la pieza, en su posición de colocación, de acuerdo con el criterio propio de la norma UNE-EN 771-1.

<sup>5</sup> Apto para su empleo como ligante en la construcción de fábricas para usos interiores. Este producto se emplea y se especifica como ligante de tabiquerías de placas de escayola; su mezcla en obra con yeso lo hace apto también para su empleo en fábricas cerámicas.

<sup>6</sup> Alternativamente, yeso grueso de construcción lento (YG/L).

Formato	Anchura (tolerancia) -mm- <sup>7</sup>	Longitud (tolerancia) -mm-	Espesor (tolerancia) -mm-	Masa (tolerancia) -kg-	Resistencia a flexión -daN- <sup>8</sup>	Flecha tabla -mm-	Flecha 1 canto -mm- <sup>9</sup>	Flecha 2 canto -mm- <sup>10</sup>	Espesor tabiquillos -mm-	Altura de los alvéolos -mm-	Anchura de los alvéolos -mm-	Aspecto (fisuras)
C5	520 (±5,0)	670	50 (±2,0)	11,60 (±0,81)	> 125	< 2,5	< 2,5	< 2,5	> 5	51	36	
C6	520 (±5,0)	670	60 (±2,0)	19,50 (±1,36)	> 175	< 2,5	< 2,5	< 2,5	> 5	47	7	
C7	520 (±5,0)	670	70 (±3,0)	18,30 (±1,28)	> 175	< 2,5	< 2,5	< 2,5	> 5	51	24	Máximo 1 fisura <sup>11</sup>
C8	520 (±5,0)	670	80 (±3,0)	17,00 (±1,19)	> 175	< 2,5	< 2,5	< 2,5	> 5	51	31	por lote de 6 piezas
C9	520 (±5,0)	670	90 (±2,0)	18,00 (±1,26)	> 225	< 2,5	< 2,5	< 2,5	> 5	51	35	
C10	520 (±5,0)	670	100 (±3,0)	19,00 (±1,33)	> 225	< 2,5	< 2,5	< 2,5	> 5	51	40	

**Tabla 3a:** Características nominales de las piezas base Cerabrick®.

- Una mayor proporción de pegamento en la mezcla conduce a un fraguado más lento.
- Las condiciones ambientales de la obra<sup>12</sup> y las características del yeso empleado, que generalmente procederá de una cantera próxima al lugar de la obra, determinarán finalmente la proporción exacta de la mezcla que se emplee en cada caso. No obstante la proporción de yeso en la pasta de montaje no deberá superar el 50%, puesto que la plasticidad de dicha pasta no sería suficiente para rellenar correctamente las juntas machihembradas y los alvéolos de la tabiquería.

La proporción de agua que se debe añadir a la mezcla pulverulenta (pegamento+yeso) debe ser la necesaria para que, una vez amasada la pasta, ésta sea suficien-

temente espesa para no desprenderse de una llana situada boca abajo.

### 2.1.3 Pasta de remate

La pasta de remate de la tabiquería Cerabrick® se prepara en obra y se emplea en los siguientes puntos singulares de la tabiquería, en los que se requiere una baja plasticidad de la misma para evitar su desprendimiento: juntas de remate superior del tabique con el forjado, relleno de claveras de carpinterías y relleno de huecos en la junta vertical entre piezas que se produce en la última pieza de cada hilada, o de cualquier otro hueco de la tabiquería.

Formato	Anchura (tolerancia) -mm- <sup>7</sup>	Longitud (tolerancia) -mm-	Espesor (tolerancia) -mm-	Masa (tolerancia) -kg-	Resistencia a flexión -daN- <sup>8</sup>	Flecha tabla -mm-	Flecha 1 canto -mm- <sup>9</sup>	Flecha 2 canto -mm- <sup>10</sup>	Espesor tabiquillos -mm-	Altura de los alvéolos (mm)	Anchura de los alvéolos (mm)	Aspecto (fisuras)
C7/39	390 (±5,0)	670	70 (±3,0)	13,73 (±0,96)	> 175	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 5	46	23	
Base gran formato	216 (±5,0)	322	70 (±3,0)	3,60 (±0,25)	> 175	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 5	46	23	Máximo 1 fisura <sup>11</sup>
Machetón especial	145 (±5,0)	323	70 (±3,0)	2,60 (±0,18)	> 175	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 5	38	23	por lote de 6 piezas

**Tabla 3b:** Características nominales de las piezas especiales Cerabrick®.

<sup>7</sup> Altura de la pieza, en su posición de colocación, según UNE-EN 771-1.

<sup>8</sup> Valor medio de ensayo de la resistencia a flexión.

<sup>9</sup> Flecha 1 = flecha de la cara mayor (canto) vista desde la tabla (según especifica la norma UNE 67044).

<sup>10</sup> Flecha 2 = flecha de la cara mayor (canto) vista desde la testa (según especifica la norma UNE 67044).

<sup>11</sup> Se entiende por fisura aquella hendidura con una longitud superior al 20% de la dimensión de la pieza.

<sup>12</sup> En ambientes húmedos, la pasta de montaje tiene un secado más lento que en ambientes secos.

La pasta de remate consiste en una mezcla con agua de los mismos dos productos especificados para la pasta de montaje (véase 2.1.2). La diferencia reside en que la proporción de los dos componentes anteriores en la pasta de remate es más rica en yeso que en la pasta de montaje. La proporción de yeso en la pasta de remate debe exceder siempre a la de pegamento: la proporción nominal es de 80% de yeso y 20% de pegamento.

#### 2.1.4

##### Tiras de arranque

Se trata de una banda de material deformable que se sitúa entre la superficie de arranque del tabique (forjado o pavimento) y el pie del tabique, cuya función es fundamentalmente la regularización de dicha superficie de arranque y la independización de la posible deformación del forjado respecto al tabique.

El sistema contempla la posibilidad de usar alguna de las siguientes soluciones como soluciones de arranque del tabique:

- Tira de poliestireno expandido de alta densidad (EPS, con una densidad mínima de aproximadamente 25 kg/m<sup>3</sup>) y 10 mm de espesor (sin carga).
- Tira de corcho de 5 mm de espesor (sin carga).
- Banda de pasta de montaje (véase 2.2) de 10 mm de espesor mínimo (en húmedo), con o sin tira de arranque sobre ella.

En todos los casos la anchura de la banda debe ser igual a la anchura del tabique (50, 60, 70, 80, 90 o 100 mm).

El empleo de una u otra solución puede ser más adecuado en función de las características particulares de cada obra (véase el apartado 6.1.5). En cualquier caso, no se emplearán soluciones de arranque distintas en un mismo tabique o en tabiques enlazados entre sí, ya que podrían producirse asientos diferenciales entre los tramos de tabique situados sobre bandas de arranque de distinta tipología.

## 2.2.

### Componentes auxiliares del sistema Cerabrick®

Se trata del conjunto de productos y materiales de carácter genérico que se emplean en la ejecución de los revestimientos, acabados y resolución de encuentros con la carpintería de la tabiquería Cerabrick®.

Estos componentes no son específicos del sistema Cerabrick® y deben responder a las mismas especificaciones que en cualquier otro tipo de tabiquería cerámica; a continuación se indican someramente dichas especificaciones.

#### 2.2.1

##### Cercos o premarcos para los huecos de puertas y ventanas

El sistema Cerabrick® es compatible con premarcos de cualquier material, sea madera, metal, PVC u otros (las mismas medidas se aplican para los premarcos de los armarios empotrados). En cualquier caso deberán cumplir lo siguiente:

- No deben presentar ningún saliente exterior a excepción de los elementos de sujeción: garras, patillas, alcajatas o claveras.
- Deberán disponer de un mínimo de tres elementos de sujeción por cada montante del marco de puertas, y un mínimo de dos para montantes de ventanas, además de los que pueda llevar la traviesa.
- Es aconsejable que la traviesa, cuando sea mayor de 1 m, lleve un elemento de sujeción, y si la longitud de la traviesa es mayor de 1,50 m, habrá que colocar una fijación cada 70 cm.
- La posición de los elementos de sujeción ha de cumplir las siguientes condiciones: el punto de fijación más alto debe situarse cerca de la esquina superior (aproximadamente a 10 - 15 cm); en las puertas, el elemento de sujeción más bajo debe situarse cerca del suelo (aproximadamente a 10 cm, que pueden aumentarse a 20 cm si el premarco tiene puntas clavadas en el suelo y sujetas con adhesivo).
- Se recomienda que por regla general la carpintería exceda el grosor de la pieza cerámica en al menos un centímetro por cada cara acabada y vista, para así poder realizar un encuentro correcto entre la fábrica y los premarcos y para la correcta aplicación posterior del revestimiento.
- La rigidez de los perfiles empleados en los cercos de la carpintería deberá adecuarse al peso que vayan a recibir del tramo de tabique apoyado sobre ellos, en función de la luz del hueco y de la altura del tramo del tabique situado por encima del mismo.

En el capítulo 6.2.8 se describen con mayor detalle los criterios para el encuentro del tabique con la carpintería y, en particular, el capítulo 6.2.9 aborda la ejecución del dintel.

### 2.2.2 Instalaciones

El sistema Cerabrick® es compatible tanto con instalaciones vistas como embebidas en rozas, siempre que las dimensiones de las instalaciones sean compatibles con el espesor del tabique y las dimensiones de los alvéolos (véase la tabla 3). Como en cualquier tabiquería de cerámica hueca, se aconseja emplear el espesor mínimo de 7 cm en salas húmedas (baños, cocinas, etc.), a fin de alojar correctamente las instalaciones de fontanería. Las instalaciones se alojan en rozas ejecutadas sobre el tabique, de acuerdo con los criterios de ejecución que se indican en el capítulo 6.2.14.

### 2.2.3 Revestimientos continuos de yeso

Se incluyen aquí el guarnecido de yeso de regularización y el enlucido de yeso fino de acabado. El valor nominal del espesor total de ambas capas en el sistema Cerabrick® es de 10 mm.

La Norma Tecnológica de la Edificación para Revestimientos de Paramentos NTE – RPG47 (Guarnecidos y enlucidos) recomienda un espesor de 15 mm para los revestimientos continuos de yeso. Sin embargo, la elevada planeidad y aplomo que permite alcanzar la tabiquería machihembrada Cerabrick®, hacen que un espesor de 10 mm sea generalmente suficiente para la regularización de la superficie.

En ciertos casos, incluso espesores inferiores a 10 mm serían suficientes para la regularización de la superficie, si bien estos espesores no se recomiendan, puesto que mermarían las prestaciones nominales de separación del tabique (fundamentalmente su resistencia al fuego y su aislamiento acústico) y la resistencia del tabique frente a choques de cuerpos duros, así como la estabilidad de la propia capa de yeso.

Como en cualquier revestimiento continuo de yeso, éste requiere elementos de refuerzo en ciertos puntos singulares, que se describen a continuación:

- Guardavivos: se trata de elementos lineales para la protección de esquinas vivas. Deben ser de un material compatible con la alcalinidad del yeso: PVC

o acero galvanizado. La altura mínima recomendada que debe cubrir esta protección es de 2 m.

- Mallas de armado: se trata de elementos superficiales en forma de mallas de hilos de alta resistencia a tracción y de materiales compatibles con la alcalinidad del yeso. Se emplean en los encuentros entre tramos del tabique solicitados desigualmente y deben embeberse a mitad del espesor del guarnecido de yeso.

### 2.2.4 Revestimientos de piezas cerámicas para salas húmedas: alicatados

El sistema Cerabrick® admite cualquier tipo de alicatado habitual en tabiquería, que deberá adherirse al tabique con un mortero cola aplicado con llana dentada y apto para soportes cerámicos.

En la construcción del tabique Cerabrick® se evitará manchar en exceso los paramentos cerámicos con la pasta de montaje sobrante de las juntas, para asegurar la correcta adherencia del mortero cola.

### 2.2.5 Capa de material aislante

El sistema de tabiquería Cerabrick® admite el empleo de cualquier tipo de material aislante, en forma de paneles, planchas, láminas o en proyección.

En las soluciones constructivas de tabique de doble hoja (o trasdosados de fachada con capa aislante adicional) se interpone una capa de material aislante para responder al conjunto de requisitos de dicho cerramiento que, en general, se refieren a una determinada resistencia al fuego, unos determinados niveles de aislamiento al ruido aéreo y térmico, y un correcto comportamiento en cuanto a riesgo de condensaciones (requisitos de obligado cumplimiento establecidos en el Código Técnico de la Edificación).

El proyectista deberá escoger en cada caso el tipo de material aislante y espesor del mismo adecuados al uso y condiciones particulares de la obra. Dicho material deberá disponer del preceptivo marcado CE, de conformidad a la norma armonizada que le corresponda.

El presente DAU recoge las prestaciones de dobles hojas de Cerabrick® (resistencia al fuego y aislamiento acústico), obtenidas con las capas aislantes que se especifican en los apartados 9.3.2.2 y 9.3.5, respectivamente.

## 3. Fabricación

### 2.2.6 Elementos de fijación

Los elementos de fijación aptos para la tabiquería Cera-brick® son todos aquellos que cumplan, de acuerdo con las especificaciones del suministrador, las siguientes condiciones:

- Ser aptos para fábrica de cerámica hueca (las dimensiones de los alvéolos se indican en la tabla 3a) y el espesor del tabique.
- Soportar las cargas de servicio previstas. En general, se recomienda que las cargas pesadas, como armarios de cocina, calderas, etc., se fijen con anclajes de tipo químico.

Cerabrick Grupo Cerámico SA fabrica las piezas Cera-brick® en sus instalaciones de Fuenmayor (La Rioja), de acuerdo con las instrucciones de fabricación y los controles de producción que se recogen en su Sistema de Gestión de la Calidad.

A continuación, se describe someramente el proceso de fabricación y, en el capítulo 4, se listan los controles de producción que aplica el fabricante.

### 3.1. Materias primas

Las materias primas que constituyen la pieza Cerabrick® son: arcillas, arcillas cocidas de recirculación procedentes de la propia planta, aditivos y agua. Las arcillas proceden de las canteras propias de Cerabrick.

### 3.2. Proceso de fabricación de las piezas Cerabrick®

#### Preparación de las tierras

La extracción de la arcilla de cantera se gestiona con el objetivo de conseguir la máxima homogeneidad, a lo largo del año, en la composición y el contenido de humedad de la misma. La arcilla extraída se almacena temporalmente en el exterior de la fábrica, en lechos de homogeneización, para eliminar sales solubles de la mezcla.

Se realiza un primer desmenuzado, aún en el exterior, que elimina los terrones mayores y la mezcla pasa a ser molida en cuatro molinos interiores de martillos (molienda por vía seca); posteriormente, es tamizada y humedecida. Esta mezcla se envejece en el pudridero interior hasta que nuevamente se humedece y se aditiva con pasta de papel y arenas, para obtener la mezcla final con las características de humedad y plasticidad adecuadas para un correcto procesado. Estas características consisten en una elevada homogeneidad de la mezcla, tanto en composición como en humedad, y una elevada cohesión interna de la misma.

#### Extrusión

La extrusión de la pieza se produce en posición horizontal, en dos líneas de extrusión paralelas. A la salida de la galletera, las piezas se obtienen por corte mediante un cable con avance horizontal y vertical, y se marcan en su cara superior mediante ruleta, con la siguiente información:

N CBK X dd-mm-aa T

N: logotipo de Marca Aenor

CBK: identificación del lugar de fabricación (Cerabrick®)

X: línea de Producción. (1 = Galletera 1; 2 = Galletera 2)

dd: día del año

mm: mes del año

aa: año en curso

T: turno. (N = Noche; M = Mañana; T = Tarde)

### Secado

Las piezas se cargan de forma automática en bandejas perforadas diseñadas especialmente para conseguir su correcto secado, que a su vez se cargarán en estanterías que son introducidas a continuación en el secadero. La posición de las piezas en las bandejas es horizontal.

Las piezas circulan en el secadero a contracorriente del aire seco y caliente. La duración del secado es de hasta 12 horas. Tal duración depende de la cantidad de material que se debe secar, del contenido de humedad de la arcilla de entrada y del formato procesado. Las curvas de humedad y temperatura son controladas de forma automática y continua, en función de los parámetros de entrada del material, las condiciones ambientales, el formato de pieza y los parámetros de salida deseados.

A la salida del secadero, las piezas se disponen en vagonas, en posición vertical, para ser introducidas en el horno.

### Cocción

La cocción de las piezas Cerabrick® se realiza en un horno túnel con quemadores de gas natural en el que las piezas circulan a contracorriente del aire, que se introduce por el final del túnel. La curva de cocción es controlada de forma automática y continua. Cada formato posee una curva de cocción específica.

Una vez las piezas han sido cocidas, se desapilan de las vagonetas y son seleccionadas, paletizadas, flejadas y plastificadas con plástico preestirable, de forma automática. Por último, son almacenadas en el patio, en las zonas consignadas para ello.

### 3.3.

#### Presentación del producto

El producto se presenta en palets flejados y plastificados, en dos alturas, con las piezas en posición vertical y un número de piezas que varía dependiendo del modelo, según se indica en la tabla 4.

Los palets vienen marcados mediante una etiqueta autoadhesiva en la que aparecen, entre otros parámetros, la fecha de desapilado que define el lote de fabricación.

Producto	Número de piezas por palet	Masa aproximada del palet (kg)	Superficie construible por palet (m <sup>2</sup> )
Cerabrick® 5	42	490	14,6
Cerabrick® 6	36	700	12,5
Cerabrick® 7	30	550	10,5
Cerabrick® 8	26	440	9,1
Cerabrick® 9	24	430	8,4
Cerabrick® 10	20	380	7,0

**Tabla 4:** Paletización de las piezas base Cerabrick®.

## 4.

### Control de la producción de las piezas Cerabrick®

Cerabrick Grupo Cerámico SA aplica un control de producción en fábrica destinado a garantizar que las piezas Cerabrick® cumplan los valores nominales definidos en el capítulo 2.1 del presente DAU.

Dicho control de producción en fábrica es gestionado a través del Sistema de Gestión de la Calidad que aplica Cerabrick®, que ha sido auditado favorablemente por Aenor. Las características fundamentales del control de la producción del producto Cerabrick® se indican a continuación.

#### 4.1.

##### Control de materias primas

Se controla de forma visual la procedencia y el estado de la arcilla que entra en la molienda, así como las posibles impurezas, grumos y humedad de las arenas y pastas de papel.

La adecuación de la arcilla para el producto Cerabrick® se comprobó en un primer momento por medio de pruebas iniciales (cuando se seleccionó la cantera de explotación), en particular en lo referente a la expansión por humedad de la arcilla. Este parámetro se ha carac-

terizado también sobre el producto final, no sólo para el formato Cerabrick® (véase la tabla 7), sino para otros formatos cerámicos fabricados en la misma planta.

#### 4.2.

##### Control del proceso de fabricación

Cerabrick controla, entre otros aspectos menos significativos, los parámetros del proceso y del producto que se indican en la tabla 5.

#### 4.3.

##### Control del producto final acabado

Cerabrick lleva a cabo los controles del producto final que se indican en la tabla 6, con frecuencias diarias en el caso de los parámetros fundamentales, más estrechamente asociados al control de las características del producto, y frecuencias semanales, quincenales y mensuales en el caso de aquellas características dependientes de los parámetros fundamentales.

La tabla 6 incluye tanto los parámetros asociados al control del producto objeto del DAU como los propios de la marca AENOR, que en la mayoría de casos coinciden. Las características marcadas con (\*) corresponden a aquellas características no requeridas a

Proceso	Subproceso	Parámetro de proceso/producto
Preparación de tierras	Acopio de tierras y homogeneización	Homogeneidad de las tierras: espesor de los lechos de tierras y orden de extracción.
	Desmenuzado	Ausencia de terrones.
	Molienda	Granulometría: distribución y tamaño máximo.
	Tamizado a 1 mm	Tamaño máximo de impurezas.
	Primer amasado	Estado de la tierra después de la primera amasada (textura).
	Pudridero	Tiempo de permanencia / contenido de humedad.
	Dosificación	Proporciones de aditivos.
Extrusión	Amasado	Consumo amasadora / control visual de la mezcla y contenido de humedad.
	Extrusión	Amperaje, presión de vacío y número de cortes/minuto. Control visual de la tierra que entra y que sale de la extrusora (presencia de fisuras). Distancia de los hilos de corte, espesores de pared y correcto marcado de piezas.
Secado	Secado	Tiempo de secado, caudales y temperatura del aire en distintos puntos. Humedad, dimensiones, aspecto (fisuras) y planeidad (durante el apilado).
Cocción	Prehorno	Temperatura, corrientes de aire (apagado / encendido de los ventiladores de recirculación).
	Horno	Parámetros de funcionamiento del horno: temperatura y presión en distintos puntos.
	Descarga	Control visual antes de paletizar: eliminación de piezas con roturas, picos, fisuras, etc. Control de humedad.

**Tabla 5:** Inspecciones de fabricación de Cerabrick®.

## 5.

### Almacenamiento y transporte de las piezas Cerabrick®

efectos del DAU, por no estar relacionadas con los usos contemplados en el presente documento.

Parámetro controlado	Método
Aspecto (fisuración)	UNE 67044
Dimensiones y tolerancias	UNE-EN 772-16
Espesor de tabiquillos	UNE-EN 772-16
Planeidad	UNE-EN 772-20
Ortogonalidad	UNE-EN 772-16
Porcentaje de huecos	UNE-EN 772-3
Resistencia a compresión (*)	UNE-EN 772-1
Contenido sales solubles activas (*)	UNE-EN 772-5
Dimensiones de las perforaciones	UNE-EN 772-16
Resistencia a flexión	UNE 67042
Absorción de agua	UNE 67027
Succión de agua	UNE-EN 772-11
Densidad (*)	UNE-EN 772-13
Masa	Propio
Defectos de planeidad en machihembrados	Propio
Dimensiones machihembrado	Propio
Cortabilidad con cizalla	Propio

**Tabla 6:** Controles de producto final de Cerabrick®.

La pieza Cerabrick® se presenta paletizada, flejada y plastificada, según se indica en el apartado 3.3. No requiere ningún tiempo de espera después de cocido para su puesta en obra, al margen del tiempo habitual de transporte de la planta a la obra.

Durante el almacenaje, que puede incluso realizarse a la intemperie, no precisa ninguna protección adicional a la propia plastificación. El apilado de palets debe limitarse según los criterios siguientes:

- Cerabrick® 5 y 6: pueden apilarse hasta 3 palets sobre patio o solera rígida, y 2 sobre suelo de tierra.
- Cerabrick® 7, 8, 9 y 10: pueden apilarse hasta 4 palets sobre patio o solera rígida, y 3 sobre suelo de tierra. Esto mismo se aplica a los palets de piezas especiales.

Se pueden apilar palets de piezas de distinto formato, porque sus dimensiones son las mismas, si bien se recomienda tener la precaución de colocar en la parte de abajo los palets con piezas de mayor espesor, y en zonas superiores los que contienen piezas de menor espesor (especialmente las de 5 cm), ya que por su grosor el palet goza de menor estabilidad lateral.

La manipulación de los palets debe ser cuidadosa, a fin de evitar la desestabilización de las piezas (colocadas verticalmente) en ellos, así como la rotura de los machihembrados de las mismas, en particular en las esquinas de los palets.

Los palets deben ser adecuados para evitar el movimiento de las piezas Cerabrick® durante su transporte y manipulación. Para ello es importante que los palets ofrezcan una superficie de apoyo plana y sean suficientemente rígidos para mantener dicha planeidad durante su manipulación, una vez cargados.

## 6.

### 6. Criterios de proyecto y ejecución del sistema

El proyectista e instalador deberán tener en cuenta los criterios generales para el proyecto y la ejecución de la tabiquería Cerabrick® que se definen en los apartados 6.1 y 6.2 siguientes, y deberán aplicarlos considerando las particularidades y condiciones específicas de cada obra.

#### 6.1. Criterios de proyecto

##### 6.1.1 Selección de la solución constructiva y del espesor del tabique

La solución constructiva y espesor de las hojas se seleccionarán en función del uso que tenga el cerramiento en el edificio, que condiciona los requisitos siguientes:

- Los requisitos acústicos y de fuego (véase la tabla 1).
- Las dimensiones de las instalaciones que se alojarán en los tabiques.
- Las dimensiones del tabique y las acciones que se prevean sobre él (véase la tabla 2).

Además se tendrán en cuenta todas las particularidades del proyecto que puedan afectar a los requisitos referidos anteriormente. En el apartado siguiente se indican algunos criterios relacionados con algunas de las posibles particularidades de proyecto.

##### 6.1.2 Selección de las dimensiones del tabique y criterios de arriostramiento

Las dimensiones del tabique medidas entre elementos de arriostramiento, ya sean elementos constructivos estructurales, otros tabiques perpendiculares o elementos auxiliares de arriostramiento introducidos al efecto en el tabique, deben cumplir los límites de la tabla 2 y, en general, los criterios del apartado 1.3 del presente DAU.

En la selección del espesor y de las dimensiones del tabique deberán tenerse en cuenta todas las condiciones particulares del proyecto, que pueden modificar los valores generales establecidos en la tabla 2, entre las que destacan:

- El posible efecto debilitador que puedan tener sobre las prestaciones mecánicas del tabique los distintos elementos que vayan a incorporarse en el mismo:

huecos para puertas, ventanas y conductos de aire acondicionado, rebajes para cajas de instalaciones, rozas para conductos, etc. Esto es particularmente relevante cuando se trate de puertas pesadas, como puertas cortafuego metálicas, cuya ubicación en el tabique deberá tener en cuenta la estabilidad del mismo, en función de la longitud y altura del tabique a cada lado de la puerta. En este caso, en general, se prescribe el empleo de Cerabrick® 10.

- La severidad de las acciones previstas a ambos lados del tabique.
- El hecho de que el tabique separe espacios situados a distinto nivel.
- La sismicidad prevista. En función de ésta, se aplicarán las restricciones prescritas por la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02:
  - Si  $0,16 \cdot g > a_c \geq 0,08 \cdot g$ : las dimensiones máximas de los paños no deben exceder los 5 m de longitud y 20 m<sup>2</sup> de superficie.
  - Si  $a_c \geq 0,16 \cdot g$ : los paños no deben exceder los 3 m de longitud y 10 m<sup>2</sup> de superficie.

El modo habitual de arriostrar la tabiquería Cerabrick® es a través de la unión de los distintos tabiques en perpendicular y, asimismo, de los elementos estructurales verticales existentes, por lo que la distribución del conjunto de tabiques de la planta será concebida para responder, entre otras, a la función de arriostramiento mutuo.

Si lo anterior no es suficiente, también puede recurrirse al arriostramiento del tabique por medio de elementos auxiliares de arriostramiento, que son componentes ajenos al sistema Cerabrick®. Estos elementos pueden ejecutarse, por ejemplo, por medio de perfiles metálicos, que deberán ser dimensionalmente compatibles con el espesor del tabique y unirse solidariamente a la estructura del edificio, mientras que la unión del tabique a dicho arriostramiento debe realizarse del mismo modo que una unión a un elemento estructural vertical, con el fin de conseguir el deseado arriostramiento del tabique sin menoscabar la libertad de movimiento vertical entre el tabique y el elemento de arriostramiento (véase el apartado 6.2.13).

Estos perfiles u otros elementos metálicos que se utilicen dentro del sistema Cerabrick® (flejes, claveras, etc.) serán de materiales que aseguren que no aparecerán manchas de óxido en el yeso ni problemas causados por la dife-

rencia de comportamiento entre distintos materiales, y que sean resistentes a la acción corrosiva de las pastas de yeso con las que estén en contacto.

En el caso de los perfiles auxiliares de arriostramiento metálicos, se recomiendan las siguientes geometrías:

- Perfil en cruz: se emplea cuando el revestimiento final previsto es un guarnecido de yeso. El perfil se sitúa en el centro del tabique, inserto en sendos canales verticales realizados con sierra radial sobre cada una de las piezas que convergen sobre el perfil, en toda la altura del tabique.
- Perfil en H: se emplea cuando el revestimiento final previsto es distinto al guarnecido de yeso y, en general, cuando éste no sea sensible al posible comportamiento diferencial del ala del perfil y de los tabiques contiguos.

El proyectista deberá definir las dimensiones y secciones necesarias de estos perfiles, en función de las solicitudes que prevea sobre el tabique. Asimismo, el modo de unión de los tabiques a los forjados deberá definirse en función de la tipología de éstos.

### 6.1.3 Fijación de elementos sobre el tabique

En lo relativo a la capacidad del tabique de sustentar cargas excéntricas, los tabiques Cerabrick® 5 y 6 se clasifican como aptos para categoría de cargas **a** (cargas moderadamente pesadas como estanterías, pequeños lavaderos, etc.), y los tabiques Cerabrick® 7, 8, 9 y 10, como aptos para categoría de cargas **b** (cargas pesadas de tipo doméstico como fregaderos pesados, armarios de cocina, calderas, etc.). En el apartado 9.3.4.2 se dan más detalles acerca de los ensayos llevados a cabo para obtener dichas clasificaciones.

Lógicamente, los sistemas de fijación empleados deberán ser aptos para las cargas que deban sustentar. En general, para este tipo de fábrica de cerámica hueca y alvéolos horizontales se recomiendan los anclajes de tipo químico en el caso de que se deseen sustentar cargas de la categoría **b**.

### 6.1.4 Principios de relación del tabique Cerabrick® con la estructura

Estos principios son los propios de cualquier sistema de tabiquería cerámica de elevada rigidez, para poder asumir las posibles deformaciones de la estructura del edificio.

Los forjados sobre los que se asienta la tabiquería deben cumplir los siguientes requisitos de rigidez, propios de la colocación sobre ellos de cualquier sistema de tabiquería cerámica de elevada rigidez:

- Según el DB SE del CTE, la flecha relativa entre el forjado y el tabique debe limitarse a 1/500 con tabiques de piezas de gran formato, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento (la flecha relativa es el descenso máximo del vano respecto al extremo con menor descenso dividido por la luz del tramo; en caso de voladizos se considera como luz el doble del vuelo).
- Según la instrucción EFHE (de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados), la flecha activa de los forjados que vayan a sustentar tabiques (flecha que se produce después de la puesta en obra del elemento) no excederá al menor de los valores  $L/500$  y  $L/1000+0,5$  cm (donde L es la luz del vano y, en el caso de voladizo, 1,6 veces el vuelo).

Para hacer frente a esta deformación, el sistema Cerabrick® contempla los siguientes recursos constructivos:

- Junta superior del tabique rellena con pasta de remate, destinada a asumir la deformación del forjado superior.
- Junta inferior ejecutada con alguna de las soluciones de arranque del tabique.
- Encuentros con los elementos estructurales verticales que permitan el movimiento vertical relativo entre éstos y el tabique, a la vez que aporten el sustento que el tabique requiera en cada caso frente a las acciones que se prevean sobre él.

La resolución de estas uniones del tabique a la estructura, además de cumplir la función de asumir las posibles deformaciones de la estructura, debe mantener las siguientes funciones propias del tabique:

- Función separadora (aislamiento acústico, térmico y frente al fuego): la continuidad entre tabique y estructura debe ser suficiente para no comprometer las prestaciones de separación propias del tabique.
- Función autoportante y resistente frente a acciones horizontales: la continuidad mecánica entre tabique y estructura debe ser suficiente para garantizar la estabilidad lateral del tabique.

### 6.1.5 Modulación del tabique

La pieza está diseñada para ejecutar los tabiques más habituales en edificación residencial, de altura estándar entorno a 265 cm, con 5 hiladas de piezas enteras y junta superior de remate de 2 a 5 cm.

Si la altura del tabique que se ha de ejecutar es mayor a la estándar, existen dos posibilidades:

- Si se trata de un tabique Cerabrick® 7, se emplea preferentemente la solución de remate del tabique con las piezas especiales del sistema (véase la tabla 3b).
- En caso contrario, el remate del tabique se ejecuta cortando la última hilada a la altura requerida. La pieza resultante del corte, que carecerá del macho propio del tendel superior, se situará según su posición habitual, con el borde sin macho hacia arriba. Los cortes de las piezas se efectuarán según se indica en 6.2.6.

Si bien la modulación horizontal no es estrictamente necesaria, puesto que la pieza puede cortarse fácilmente por medio de cizalla según la dirección perpendicular a los alvéolos, el replanteo vertical del tabique (aparejo) antes de su ejecución es muy recomendable, con objeto de evitar que las piezas cortadas de escasa longitud queden ubicadas en los extremos del tabique, ya sea atracadas contra una carpintería o en el enjarje con otro tabique.

### 6.1.6 Selección de la solución de arranque del tabique

El sistema Cerabrick® contempla las tres soluciones de arranque del tabique, sobre forjado o sobre pavimento, que se describen a continuación:

- Con una tira de arranque de poliestireno expandido de alta densidad y 10 mm de espesor.
- Con una tira de arranque de corcho, de 5 mm de espesor.

- Con una junta de pasta de montaje (con o sin tira de arranque sobre ella).

Las funciones a las que diferencialmente responden estas distintas soluciones de arranque son:

- Crear un asiento regular para recibir el tabique, cuando la superficie existente es irregular (junta de arranque con pasta de montaje).
- Crear una discontinuidad vertical, que impide que el tabique sea arrastrado (y posiblemente fisurado) por el forjado inferior si éste sufre una deformación (junta de arranque con tira intermedia). De este modo la tira de arranque, que tiene una baja resistencia a tracción, actúa como línea oculta de fisuración del tabique en su base, en caso de deformación del forjado.
- En oposición a la función anterior, la unión del tabique al forjado a través de la junta de arranque contribuye a la estabilidad del mismo (junta de arranque con pasta de montaje).
- Rellenar el espacio entre la base del tabique y el forjado inferior cuando éste sufre una deformación, para evitar una pérdida de prestaciones de separación del tabique; esta función es menos relevante cuando el pie del tabique dispone de elementos que cierren la junta, ya sea un pavimento que atraca en el tabique (tabique construido sobre forjado) o un rodapié (junta de arranque con tira intermedia).

La selección de la solución de arranque más adecuada en cada caso depende de una serie de factores propios de cada proyecto, tal como se indica a continuación.

- Si la superficie de arranque presenta irregularidades que no pueden ser tapadas y niveladas con la tira de arranque empleada (tira de 10 mm de EPS o de 5 mm de corcho), será necesario realizar una junta de arranque con pasta de montaje para nivelar la superficie de arranque del tabique. Si las irregularidades son muy importantes, será necesario picar la superficie hasta conseguir una buena nivelación.
- Si la tipología y luces de la estructura conducen a deformaciones importantes de los forjados sustentantes del tabique (que es rígido y, por lo tanto, en general no sigue la deformación del forjado), será necesario emplear las soluciones de arranque que impliquen una discontinuidad en la junta de arranque del tabique. Esto se estima necesario siempre que la flecha activa prevista del forjado sustentante sea mayor de 5 mm.

Con tal fin se evitará emplear la solución de arranque consistente en una junta de pasta de montaje y se optará por las soluciones con tira de EPS o corcho<sup>13</sup>. Si por necesidades de nivelación fuese necesaria la junta de arranque con pasta de montaje, la tira de arranque se colocará sobre ésta.

- En los casos en los que se requiera la desolidarización total del tabique respecto del forjado, la tira no deberá estar pegada con pasta de montaje por sus dos lados, sino que se aplicarán sólo unos puntos de pasta de montaje entre el suelo y la tira, a efectos de mantenerla en posición durante el montaje; en cambio, se aplicará pasta de montaje en toda la superficie de la interfase entre la tira y la pieza cerámica. La desolidarización total del tabique no será recomendable en aquellos tabiques de grandes dimensiones y expuestos a acciones horizontales elevadas (categorías de uso III y IV).

No es conveniente, dentro de un mismo conjunto de tabiques enlazados entre sí, emplear soluciones de arranque distintas, puesto que éstas podrían presentar comportamientos desiguales en deformación.

### 6.1.7 Elementos incorporados al tabique

Como en cualquier otro sistema de tabiquería cerámica, se recomienda, a fin de conseguir una mayor calidad de ejecución y evitar la generación de residuos de obra, suciedad en la misma y duplicación de trabajos, replantear la ubicación en el tabique de elementos de grandes dimensiones –aparte de las puertas y ventanas– para que el tabique ejecutado incluya desde su construcción los huecos y pasos necesarios. Esto aplica, por ejemplo a los pasos de los conductos de aire acondicionado y ventilación, cajas de instalaciones de grandes dimensiones, etc.

## 6.2. Criterios de ejecución

### 6.2.1 Criterios de recepción de los materiales

Dado que las piezas Cerabrick® son objeto de certificación externa, no es necesario realizar ensayos de recepción, más allá de una inspección visual para observar la planimetría de las piezas, posibles fisuras, etc. Con ello se comprueba que las piezas no hayan sufrido daños durante el transporte: roturas de vértices y machihembrados, fisuraciones, etc.

Las piezas que lleguen dañadas a la obra serán desechadas: piezas con fisuras que afecten a la integridad de las mismas o del tabique, roturas en esquinas o en los machihembrados, etc.

Para la recepción de los yesos y del pegamento de base escayola se aplican los criterios establecidos en el *RY-85 Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción*.

Para otros componentes (tiras de arranque, cercos, flejes, etc.), se comprobará que sus especificaciones (fundamentalmente dimensiones y tipos de materiales) se ajusten a las requeridas para las características del tabique que se vaya a ejecutar.

### 6.2.2 Requisitos y medios humanos y materiales necesarios

Aunque se trata de un sistema constructivo de características parecidas a las de la tabiquería cerámica tradicional, las peculiaridades resultantes de su naturaleza machihembrada y de su gran formato hacen que su instalación deba ser llevada a cabo por empresas especializadas que demuestren objetivamente su capacidad y medios para aplicar los criterios e instrucciones de ejecución y las soluciones constructivas que se indican en el presente DAU<sup>14</sup>. El técnico responsable de la ejecución de la obra, deberá comprobar que la empresa instaladora del sistema Cerabrick® cumpla las anteriores condiciones o, en su defecto, que demuestre un conocimiento suficiente de los criterios e instrucciones de ejecución y que disponga del material de montaje adecuado.

<sup>13</sup> En el apartado 9.3.7 se indican los resultados de los ensayos de tracción de las distintas soluciones de junta de arranque del tabique que se han llevado a cabo, los cuales muestran que la solución de junta con pasta de montaje es la menos adecuada en esta situación, puesto que presenta una mayor resistencia a tracción que las soluciones con tira de arranque.

<sup>14</sup> Las empresas instaladoras que sean titulares de una declaración ApTO para la ejecución de sistemas de tabiquería cerámica de gran formato, o que sean reconocidas por el fabricante, se considerarán capaces para esta actividad.

El equipo de colocación de Cerabrick® está compuesto por una persona<sup>15</sup>. Las principales herramientas necesarias para su ejecución son:

- Cizalla para el corte de piezas. Es necesario, además, disponer de una sierra radial para ejecutar ciertos cortes especiales.
- Batidora eléctrica para la preparación de las pastas de montaje.
- Útiles para el correcto replanteo vertical del tabique: plomo, nivel (se aconseja que sea de aluminio y de una longitud mínima de 1,5 m y sección suficiente para asegurar su rigidez), miras o regles telescópicos o de muelles (15 a 20 por equipo) de rigidez suficiente para la altura del tabique, y regla de alineación de 2,5 m y rigidez suficiente.
- Útiles habituales de albañilería: paleta, llana, mazo de goma, gatos (sargentillos o aprietes), carril, etc.
- Útiles necesarios para los trabajos posteriores a la ejecución del tabique: máquina rozadora, llana dentada para la aplicación del mortero cola de los alicatados, útiles para los enyesados, etc.

### 6.2.3 Preparación y replanteo

El tabique Cerabrick® se construye generalmente sobre el forjado (o sobre solera de mortero extendida sobre el forjado en la que se albergan conductos de calefacción), pero también puede construirse sobre el pavimento acabado.

El replanteo del tabique sobre el suelo se lleva a cabo del mismo modo que en cualquier otro sistema de tabiquería. Deberá indicar el encuentro con pilares, muros, huecos de escalera, huecos para puertas y ventanas, conductos u otros elementos constructivos, definiendo asimismo los elementos que vayan a quedar vistos y los que vayan a quedar forrados o trasdosados por la tabiquería<sup>16</sup>.

Las superficies de arranque de la tabiquería deben estar limpias y libres de irregularidades importantes. Además, deben disponerse superficies para el fácil acopio del material desde los distintos puntos previstos para la

ejecución de los tabiques, puesto que la manipulación del material dentro de la planta una vez ejecutados algunos tabiques es difícil, debido a las dimensiones y el peso de las piezas. Todo ello redundará en la calidad y rapidez de la ejecución de la tabiquería.

El tabique se inicia colocando los premarcos (o en su caso los cercos) de la carpintería en su posición y perfectamente aplomados, alineados y escuadrados y tomando las medidas necesarias para evitar la deformación de los mismos. Posteriormente, se sitúan los regles verticales de montaje del tabique perfectamente alineados y aplomados y con una separación máxima de 60 cm, con lo que se asegura que todas las piezas de cada hilada reposen sobre un regle. Debe haberse eliminado todo resto de pasta de montaje o suciedad de los regles, que podría desviar la construcción del tabique.

La esencia de este sistema de tabiquería de gran formato reside en conseguir una elevada planeidad de acabado con tiempos de montaje moderados (gracias a las grandes dimensiones de las piezas). Estos resultados se fundamentan en una precisa colocación (en densidad, alineación y aplomo) de los regles, de manera que el levantamiento del tabique resulta más fácil y la intensidad de los controles de nivelación y alineación pueda ser menor.

Finalmente se evalúa el despiece necesario para la ejecución de los distintos tramos de la tabiquería, a fin de minimizar el número de cortes realizados y conseguir la ubicación de las piezas cortadas en el aparejo sin pérdida del contrapeado.

### 6.2.4 Preparación de la pasta de montaje

La pasta de montaje se prepara mezclando el yeso y el pegamento en la proporción óptima (véase el apartado 2.1.2) con la cantidad de agua necesaria. Una vez mezclado, se deja reposar de 5 a 10 minutos y posteriormente se bate con la batidora eléctrica hasta obtener una pasta homogénea, espesa y sin grumos, a la que nunca debe añadirse agua después de este batido inicial.

La consistencia de la pasta en el momento de su uso debe ser semifluida (suficientemente espesa para que, con la paleta boca abajo, la pasta no se desprenda), con objeto de que la pasta no escurra de las juntas horizontales machihembradas del tabique y, en consecuencia, se evite que las juntas de la fábrica no queden perfectamente rellenas de pasta.

<sup>15</sup> Para el replanteo de la tabiquería son necesarias dos personas.

<sup>16</sup> Tal como se indica en el apartado 6.2.13, se recomienda que la tabiquería rodee los pilares y otros elementos estructurales, del mismo modo que en cualquier sistema de cerramiento no portante.

Los tiempos de secado de cada pasta pueden variar en función de los suministradores, de las condiciones ambientales y de las proporciones de yeso y pegamento (véase 2.1.2), pero a título orientativo se indican los siguientes:

- Tiempo de uso de la pasta de montaje: 1 h.
- Tiempo de fraguado: 2 h.
- Tiempo de espera para poder proceder a enyesar el tabique: 4-6 h.

Es desaconsejable la realización de la mezcla en condiciones ambientales por debajo de 0 °C. Este tipo de pasta de montaje no requiere el humedecimiento de las piezas cerámicas, por lo que esta operación queda expresamente contraindicada en el sistema Cerabrick®.

La preparación de la pasta de remate se realiza del mismo modo que hemos indicado para la pasta de montaje, con la única diferencia de que, al ser mayor la proporción de yeso en esta pasta de remate, el fraguado de la misma es más rápido (del orden de 1 hora).

### 6.2.5 Arranque del tabique

El tabique debe arrancarse sobre una superficie lisa y limpia, y con una pieza entera (una pieza cortada en toda su longitud colocada en la base podría provocar en el tabique problemas de inestabilidad o aplomo). Si la superficie de arranque contiene grumos u otra suciedad de obra que la haga irregular, éstos se picarán hasta conseguir una superficie apta para el arranque.

La selección del modo de arranque óptimo en cada caso, se realizará atendiendo a las características de la obra en cuestión y a los criterios definidos en el apartado 6.1.6, lo que conducirá a uno de los modos de arranque que se indican a continuación:

- Junta con una tira de arranque de corcho, de 5 mm de espesor.
- Junta con una tira de arranque de poliestireno expandido de alta densidad y 10 mm de espesor.
- Junta de pasta de montaje, sin interposición de tira de arranque.

Las soluciones con tira de arranque intermedia se ejecutan empleando siempre pasta de montaje entre la cara superior de la tira y el tabique, y colocando pasta entre la tira de arranque y el forjado, salvo en aquellos casos indicados en el apartado 6.1.6.

Cuando el tabique arranca sobre el forjado, el pavimento que se realiza con posterioridad debe quedar separado lateralmente de la base de arranque del tabique, para evitar así esfuerzos y, eventualmente, disfunciones en el pavimento o en la pared (para más detalles, véase el apartado 6.2.16).

### 6.2.6 Corte de las piezas Cerabrick®

El corte de las piezas Cerabrick® según la dirección perpendicular a sus alvéolos puede realizarse con cizalla o con sierra radial, con la salvedad de las piezas especiales Base de gran formato y Machetón especial, que se cortan con sierra radial. El corte con cizalla presenta la ventaja de proporcionar una mayor seguridad en obra y no generar polvo, consiguiendo a la vez una calidad de corte suficiente para la ejecución del sistema; de ahí que éste sea, en general, el sistema de corte recomendado.

Las piezas Cerabrick® admiten ser cortadas con cizalla en bandas de hasta aproximadamente 15 cm de anchura, con una precisión de corte<sup>17</sup> del orden de 30 mm y una proporción de rechazo aceptable, siempre que la hoja de la cizalla se encuentre en buen estado y el corte se ejecute correctamente.

Para ello la pieza debe asentarse correctamente y lo más centrada posible en la cizalla; la hoja de ésta debe apoyarse sobre la superficie de la pieza y, posteriormente, debe procederse con el corte. La posición de la pieza (lateral con macho - lateral con hembra) respecto a la cizalla es indiferente para el resultado del corte.

Las piezas que como resultado del corte presenten roturas o fisuras que afecten a una longitud importante de la pieza cortada, se desecharán.

La pieza cortada con cizalla presenta un lateral con corte de fábrica y un lateral con corte a cizalla, que en cada caso deberán ubicarse adecuadamente en el tabique: el lateral con corte de fábrica se colocará siempre del lado en el que la pieza cumpla alguna función específica; el corte con cizalla quedará como junta central de la fábrica, que finalmente se rellenará, si es necesario, con pasta de montaje.

Así, por ejemplo, en un encuentro de un tabique con un pilar o en una esquina entre dos tabiques, el borde de la

<sup>17</sup> Se refiere a la calidad del borde obtenido por corte: se trata de la distancia entre el mayor saliente y el mayor entrante del borde dentado resultante del corte.

pieza cortado con cizalla se colocará hacia el tramo central del tabique, mientras que el corte limpio de fábrica se ubicará contra el pilar o contra el otro tabique en L, para formar una esquina limpia.

Los cortes de las piezas Cerabrick® según la dirección paralela a sus alvéolos se realizarán con sierra radial, excepto cuando el corte sólo afecta a 1 o 2 alvéolos. Los cortes en diagonal se realizarán siempre con sierra radial.

### 6.2.7 Construcción de las hiladas sucesivas

Se construye el tabique aplicando la pasta de montaje sobre todo el perímetro de la pieza, atestando a tope las piezas encoladas entre sí y siguiendo la ley de la traba, que impone que los tendeles sean continuos y las llagas sean alternadas, de modo que la distancia entre dos juntas verticales no sea menor que  $\frac{1}{4}$  de la longitud de la placa ( $\geq 17$  cm). Las piezas deben presionarse lateralmente entre ellas para conseguir una adecuada penetración de la pasta en los alvéolos horizontales y, por tanto, una correcta trabazón entre las piezas.

Se ejecutará en primer lugar toda la primera hilada del tabique cuidadosamente y se comprobará la correcta alineación y aplomado de la misma. Posteriormente se procederá con las hiladas siguientes, sujetando las piezas a las miras o reglas mediante los gatos, a fin de evitar desvíos en el tabique, en particular cuando se trata de alinear el tabique con los cercos de la carpintería. En cualquier caso, una vez ejecutado el tabique, hay que verificar con la regla la correcta alineación y planeidad del mismo.

La última pieza que se coloca en cada hilada, en ocasiones no puede atestarse a tope con la pieza adyacente; esto siempre sucede en la última hilada del tabique y en algunos tramos de tabique que incluyan una pieza cortada o una pieza especial de remate. En este caso se forma una junta vertical abierta entre piezas, que nunca debe superar los 15 mm de ancho (medidos con la otra junta vertical de la pieza afectada ejecutada a tope). Esta junta se rellenará con pasta de montaje, y se deslizará lateralmente la pieza o se presionará la pasta de la junta con la paleta para que la pasta de montaje penetre en los alvéolos de la cerámica a la vez que rellena completamente la junta (véase la figura 2a).

Una vez acabado el tabique, incluidas la junta de remate superior u otros puntos singulares rellenos con pasta de remate, se procederá a repasar todas las juntas con el carril, para eliminar cualquier exceso de pasta, que posteriormente podría perjudicar la aplicación y adherencia de los revestimientos.

El tabique así construido debe tener una planeidad tal que la flecha del mismo, medida en cualquier dirección con la regla de 2 m, no supere los 10 mm.

### 6.2.8 Encuentros con la carpintería

La unión del tabique con la carpintería debe realizarse por medio de tres o cuatro claveras por cada montante vertical en el caso de puertas, y de dos por montante en el caso de ventanas. Se aconseja que la clavera superior se sitúe cerca de la esquina superior (aproximadamente a un máximo de 10 a 15 cm), mientras que en las puertas se aconseja que el elemento de sujeción más bajo esté cerca del suelo: aproximadamente a un máximo de 10 cm, que pueden aumentarse a 20 cm si el premarco tiene puntas clavadas en el suelo y sujetas con adhesivo.

Los travesaños con luces inferiores a 1 m no precisan en general de ninguna clavera. No obstante, con luces de 1,0 a 1,5 m requieren una clavera central, y dos o más claveras si la luz es superior a 1,5 m.

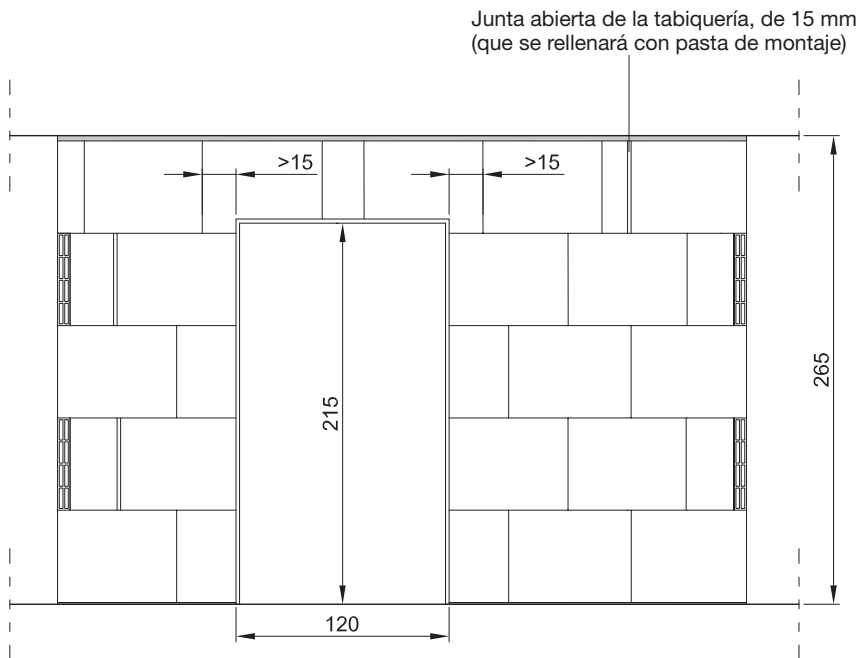
Estas claveras se insertan en un cajeadado que puede ser triangular, obtenido por corte realizado sobre una sola cara de un vértice de la pieza. El hueco que aloja la clavera se rellena posteriormente con pasta de remate.

Cuando los cercos o premarcos son relativamente rígidos (por ejemplo los premarcos metálicos) y/o quedan solidarios, no sólo con el tabique, sino también con el forjado a causa de la colocación de puntas en sus extremos inferiores, pueden transmitir solicitaciones verticales del forjado inferior al tabique cerámico. En este caso se aconseja la colocación de bandas de material de juntas (banda de corcho o poliestireno expandido de alta densidad) que abarque todo el tramo horizontal del dintel, sobresalga para bajar por el marco y acompañar las esquinas, y llegue al menos por debajo de la primera junta vertical; es recomendable, incluso, que alcance la clavera o patilla más alta.

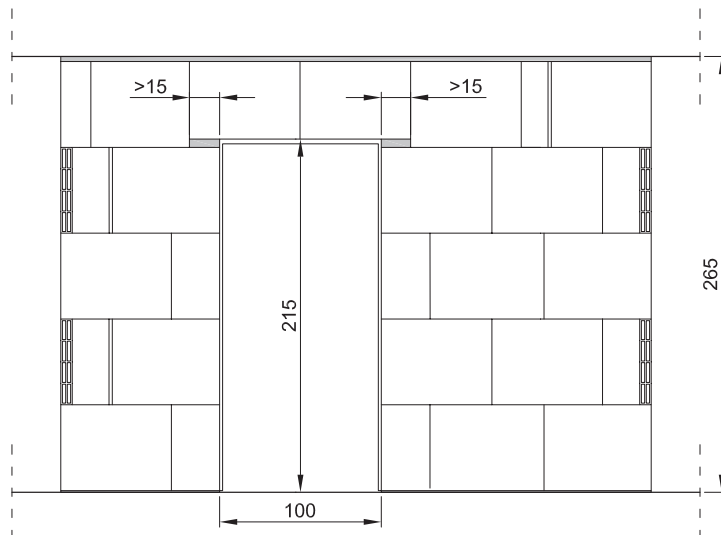
### 6.2.9 Formación del dintel

Las piezas Cerabrick® están dimensionadas para que, con una altura de planta estándar, se llegue al forjado superior con cinco hiladas, de modo que la cuarta hilada queda próxima al nivel del travesaño superior de las puertas de altura estándar. No obstante, si el travesaño superior de las puertas no queda alineado con la junta horizontal de la cuarta hilada, la pieza que se

ubique en el vértice debe cortarse “a pistola” para cubrir dicho vértice, según muestra la figura 2a. Esta pistola ha de cumplir dos condiciones: la altura de la pieza cortada por encima de la puerta no debe ser inferior a 15 cm y la pieza ha de rebasar lateralmente cada montante de la carpintería al menos 15 cm, a fin de evitar fisuras verticales en el vértice superior de las aberturas.



**Figura 2a:** Ejecución del dintel con pieza cortada a pistola.



**Figura 2b:** Ejecución del dintel con asiento de pasta de remate.

Si la distancia vertical entre el travesaño y la cara superior de la 4ª hilada Cerabrick® es inferior o igual a 5 cm, se puede sustituir la solución de dintel con pieza cortada a pistola por la solución en la que se emplea una pieza entera sobre el travesaño y se rellena el hueco del vértice con pasta de remate (véase la figura 2b).

En puertas de anchura superior a 100 cm se deberá tener en cuenta que existirá un tramo de pieza central Cerabrick® que durante la ejecución del tabique descansará plenamente sobre el premarco (puede hacer necesario el refuerzo provisional del mismo). Una vez el tabique haya fraguado, dicha pieza central quedará parcialmente sustentada lateralmente por las piezas contiguas del dintel, para lo cual es muy importante la correcta penetración de la pasta de montaje en los alvéolos de ambas piezas. No obstante lo anterior, debe suponerse que el peso de dicha pieza central recabará, en general, sobre el premarco y, por lo tanto, la rigidez del mismo deberá ser adecuada para soportar este peso.

Esta misma circunstancia también se produce cuando un tramo de un tabique concentra varias puertas próximas entre ellas; en este caso es necesario un replanteo previo de la colocación de las distintas piezas Cerabrick® (enteras y cortadas) a fin de evitar posibles puntos débiles. En esta situación no es posible definir un replanteo único que sea válido para todos los casos, puesto que el replanteo óptimo dependerá de la anchura de las puertas y de la distancia entre ellas, si bien se continúan aplicando los mismos criterios que en

el caso general: las juntas de la tabiquería no deben quedar alineadas con los montantes de las puertas, condición que motiva que las piezas enteras se sitúen en los tramos cortos entre puertas, y las piezas cortadas queden situadas sobre las aberturas.

En cualquiera de las situaciones anteriores en las que existe una pieza (o pieza cortada) que apoya sobre el premarco, si además sucede que los montantes de dicho premarco están unidos solidariamente al forjado y las flechas previstas para éstos son apreciables, la deformación del forjado puede arrastrar al premarco de la puerta y ésta, a su vez, puede arrastrar la pieza central del dintel apoyada sobre ella.

Para evitar este fenómeno, que se produce igualmente en las fábricas de tipo tradicional, el proyectista deberá aplicar soluciones específicas para dotar de capacidad autoportante al dintel, basadas en criterios de buena práctica constructiva. Este dintel autoportante podría conseguirse, por ejemplo, empleando armaduras horizontales ubicadas en los alvéolos de las piezas del dintel, o ejecutando unos cajeados en los vértices superiores de las dos piezas de los extremos de la abertura cortadas a pistola, cajeados sobre los cuales apoyaría la pieza central del dintel, que para ello debería, a su vez, ser cortada en forma de T.

El diseño de dintel autoportante más adecuado en cada caso deberá ser valorado por el proyectista, en función de las características particulares de la obra.

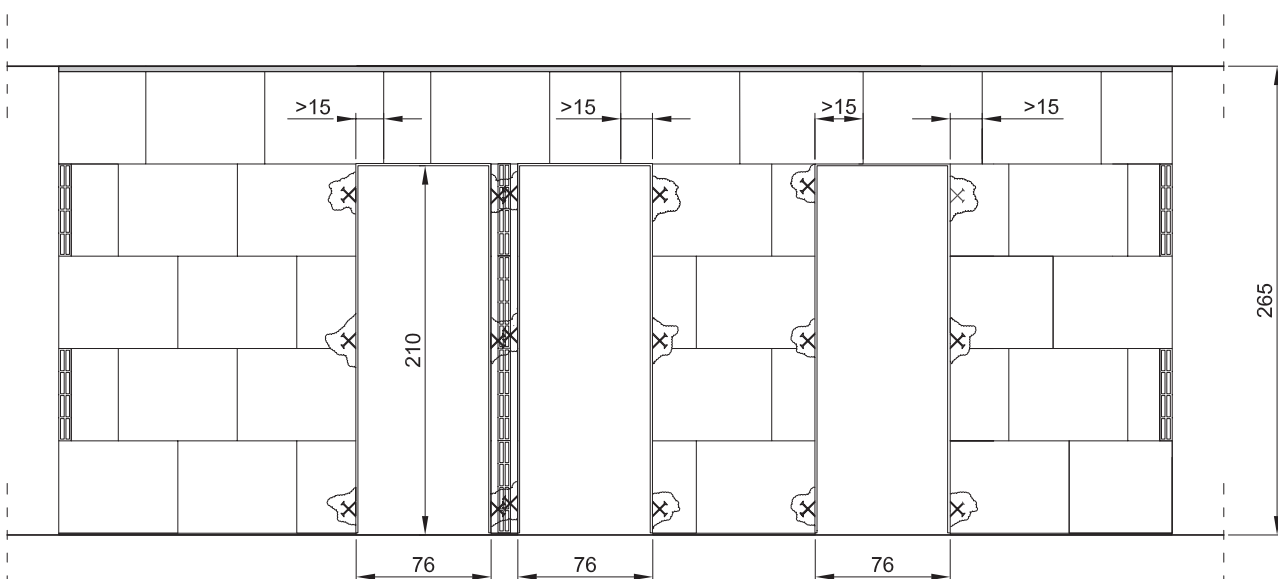
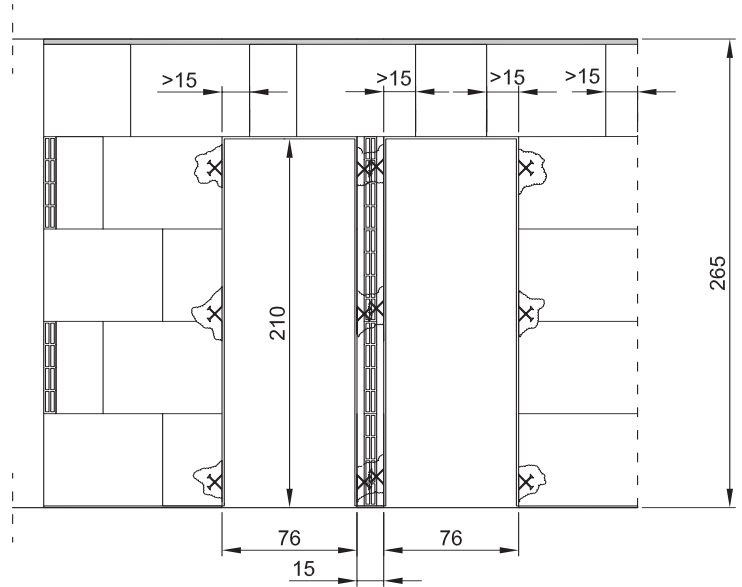


Figura 3: Ejemplo de ejecución de dinteles en tabiques con puertas próximas entre sí.

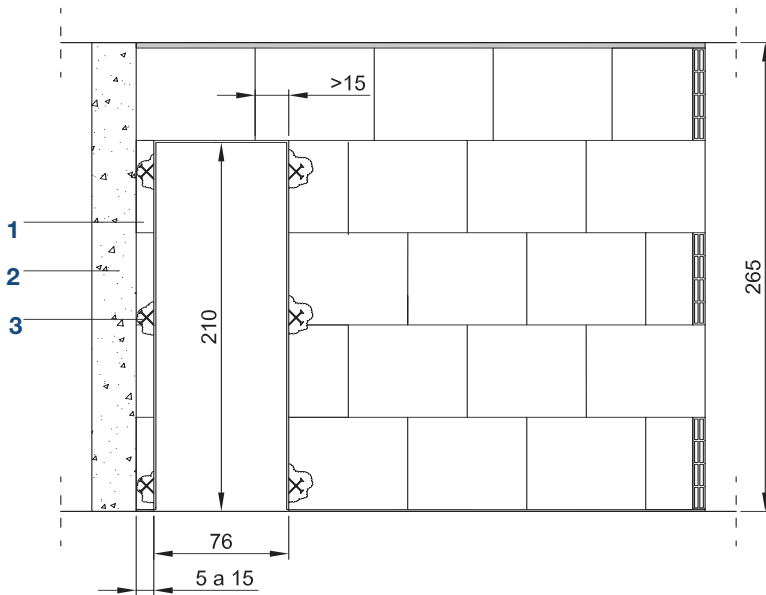
### 6.2.10

#### Ejecución de tramos cortos de tabique

La figura 4 ilustra el caso de un tabique incidente perpendicularmente sobre un tramo corto de tabique entre dos puertas, con una longitud del orden de 15 a 20 cm, si bien los mismos principios se aplicarían a otros tramos cortos de tabique, como son el tramo entre una puerta y un pilar, un muro, etc.. En este caso, puesto que el tramo no es suficientemente largo para realizar un enjarje en la 2ª y 4ª hiladas, el tabique incidente llega con sus cuatro primeras hiladas al paramento del otro tabique y se une lateralmente por medio de claveras a ambas carpinterías. La 5ª hilada de la unión se realiza con una pieza entera que abarque ambas aberturas. Los huecos entre el tabique incidente y las carpinterías se rellenan con pasta de remate.

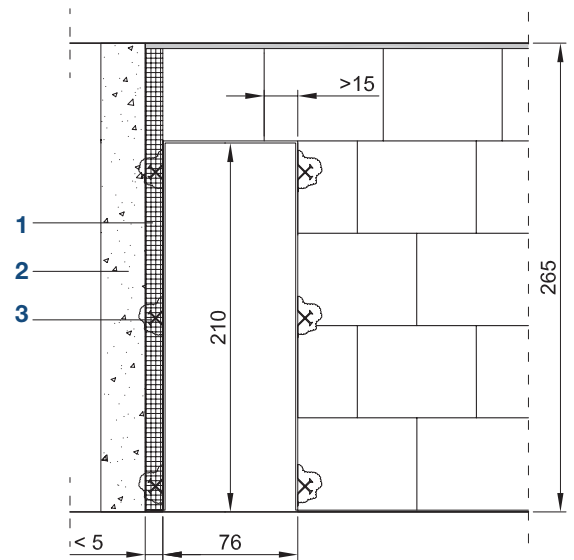


**Figura 4:** Encuentro de tabique incidente en T sobre tramo corto entre puertas próximas entre sí.



1. Piezas cerámicas cortadas
2. Pilar
3. Claveras con pasta de montaje

**Figura 5a:** Ejecución del tramo de tabique entre puerta y pilar (longitud entre 5 y 15 cm).



1. Pasta armada con malla
2. Pilar
3. Clavera con pasta armada con fibras

**Figura 5b:** Ejecución del tramo de tabique entre puerta y pilar (longitud < 5 cm).

Los tramos cortos de tabiques, por ejemplo entre una puerta y un encuentro con un elemento constructivo (pilar, muro, etc.), se ejecutan del siguiente modo:

- Tramos de hasta 15 cm: por corte de la pieza Cerabrick (por encima de 15 cm no se considera un tramo corto).
- Tramos de entre 5 y 15 cm: las piezas se cortan a la longitud requerida<sup>18</sup>, y se realiza una muesca en una de sus caras para alojar las claveras. Las claveras de la carpintería y los flejes fijados al elemento se engarzan entre sí y se unen con pasta de montaje (véase la figura 5a).
- Tramos de menos de 5 cm: las claveras de la carpintería se unen con el fleje fijado al elemento resistente y se rellena toda la junta con pasta de remate, reforzada con una malla (véase la figura 5b).

Esta última solución no será adecuada con puertas cortafuegos u otras puertas pesadas; en dicho caso es necesario disponer de un tramo de tabique Cerabrick® con suficiente robustez para fijar sobre él la puerta.

La solución que se adopte deberá tener en cuenta los posibles movimientos de esta estructura, así como las sollicitaciones que afecten a la puerta, en función de su peso, dimensiones y función (puerta cortafuego, puerta blindada, puerta estándar, etc.).

### 6.2.11

#### Encuentro con el forjado superior

El tabique Cerabrick® se encuentra con el forjado superior dejando una separación de 20 a 50 mm, medidos desde el macho de la pieza a la cara inferior del forjado<sup>19</sup>. Si la distancia libre es inferior a 20 mm, se puede eliminar el macho de la pieza, mientras que si es superior a 50 mm será necesario interponer una pieza cortada. La junta libre de 20 a 50 mm se rellena finalmente con la pasta de remate (véase 2.1.3).

<sup>18</sup> La pieza Cerabrick® puede cortarse con cizalla hasta longitudes inferiores a 15 cm, si bien la proporción de cortes correctos que se alcanza es inferior a la indicada en la tabla 7, correspondiente a cortes hasta 15 cm. En el corte inferior a 15 cm es de especial importancia el buen estado de la hoja de la cizalla, la habilidad del operario y las características de la pieza en cuestión. Si es necesario, los cortes de mayor dificultad pueden ejecutarse con sierra radial.

<sup>19</sup> En forjados muy deformables, el espesor mínimo de la junta deberá adaptarse a las deformaciones previstas.

Como en cualquier sistema de cerramiento, es siempre recomendable ejecutar la junta de relleno una vez el forjado de la planta superior ha desarrollado la flecha inicial resultante de la carga de los tabiques que deba soportar<sup>20</sup>.

### 6.2.12

#### Encuentro con otros tabiques Cerabrick®

En general se buscará que la unión entre distintos tabiques sea rígida, con objeto de que los tabiques se arriostren entre ellos y ganen así estabilidad. Para ello es necesario unirlos por enjarje y que dicho enjarje se establezca entre, al menos,  $\frac{3}{4}$  partes del espesor de las piezas que se deban unir.

Cuando la unión es en esquina recta (unión en L), se admite un retranqueo de entre 1,0 y 2,0 cm<sup>21</sup>. Cuando la unión de los tabiques es en T, el enjarje se establecerá en la 2ª y 4ª hilada, mientras que si dicha unión se produce sobre un tabique ya existente, el enjarje se ejecutará en sendos cajeados efectuados en la 2ª y 4ª hilada. El tabique incidente quedará retranqueado entre 1,0 y 1,5 cm respecto a la cara posterior del tabique existente, y dicho hueco se rellenará finalmente con pasta de remate.

<sup>20</sup> El responsable de la obra decidirá las medidas constructivas necesarias para garantizar esta condición, en función de las luces y de la rigidez de la tipología de los forjados de la obra. Estas medidas pueden consistir en alguna de las siguientes:

- Ejecución de la junta de remate de la tabiquería pasado un lapso de tiempo respecto a la ejecución de la tabiquería. Las normas NTE PTL y NTE PTP especifican un lapso mínimo de 24 horas, que sirve para permitir el posible asentamiento y secado de la fábrica, así como la deformación inicial del forjado inferior. Si el lapso es de 1 mes, durante el cual los forjados están cargados, se conseguirá que éstos desarrollen buena parte de su deformación total.
- Acopio del material de la obra (tanto el material Cerabrick® como otros materiales de revestimiento, por ejemplo pavimentos, carpinterías, etc.) sobre los forjados del edificio, tan pronto como la superficie de los mismos esté disponible.
- Ejecución de la tabiquería desde las plantas superiores del edificio a las inferiores.

El proyectista también deberá considerar el lapso de tiempo que haya transcurrido entre la finalización del forjado y la ejecución de la tabiquería.

<sup>21</sup> No obstante, si en la unión en L de dos tabiques Cerabrick® 5 o 6 se aplica un retranqueo de 2 cm en la esquina, dicha unión no podrá considerarse como un arriostramiento. Esto no sucede con los formatos Cerabrick® 7, 8, 9 y 10, en cuya unión en L el retranqueo de 2 cm no tiene una importancia significativa en la estabilidad de dicha unión.

### 6.2.13

#### Encuentro con elementos estructurales verticales o muros de cerramiento

Los encuentros entre un tabique Cerabrick® y un elemento vertical con funciones y tipologías distintas (pilares y muros portantes, o muros de cerramiento de fachada y de huecos de escalera) deben resolverse de modo que la unión no sea rígida en la dirección vertical, pero que a la vez aporte el sustento lateral que el tabique necesite para asegurar su estabilidad frente a las acciones previstas.

Si por las dimensiones del tabique (distancia entre arriostramientos, espesor) y los empujes horizontales previstos, el tabique es suficientemente estable por sí

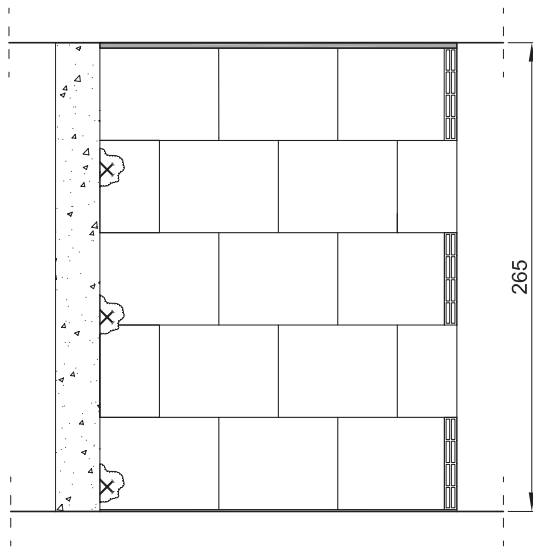
mismo, la unión de éste con el elemento en cuestión podrá ser:

- A testa, con pasta de montaje y sobre el lado de la pieza correspondiente al corte de fábrica.
- En caso de tratarse de un pilar, será siempre preferible realizar un cajeadado del pilar.

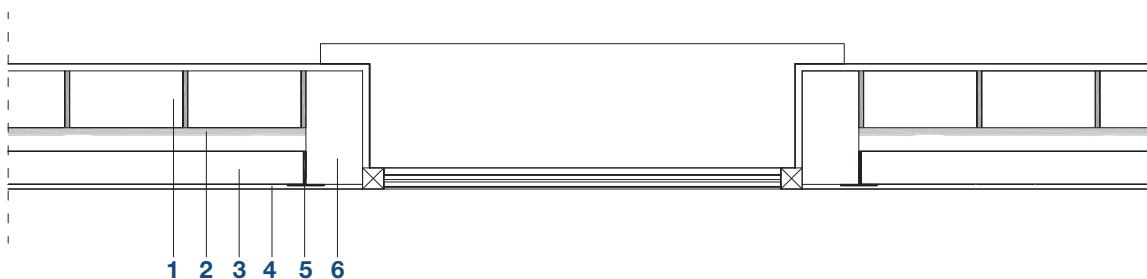
Por el contrario, si el tabique necesita arriostrarse con el elemento en cuestión, deberá emplearse, por ejemplo, una solución de atado a través de flejes metálicos fijados en el elemento arriostrante e insertados en el tabique con pasta de montaje (véase la figura 6). Se recomienda, como en cualquier sistema de tabiquería, la utilización de una malla de armado de fibra de vidrio o similar en el revestimiento, en los encuentros entre el tabique y el elemento estructural vertical, o en cualquier otro punto del sistema en el que el guarnecido de yeso pueda estar sometido a esfuerzos de tracción.

La ejecución de este encuentro con una solución de interrupción, como una banda deformable de EPS situada entre el tabique y el elemento, sólo podrá realizarse cuando el tabique sea suficientemente autoestable y, por lo tanto, no necesite de su unión al elemento, y cuando el elemento estructural sea muy deformable (rehabilitación, estructuras de madera, etc.).

En la unión entre el tabique de trasdosado de paredes de fachada con las jambas de balconeras y ventanas, se debe garantizar la independencia entre estos dos elementos, ya que existe riesgo de aparición de fisuras por la existencia de gradientes térmicos entre ambos. Este encuentro se ejecutará atestando a tope el tabique con pasta de montaje contra la pieza de retorno de la hoja de fachada y empleando una malla de armado en el revestimiento interior de yeso (véase la figura 7). Si el



**Figura 6:** Ejecución de la unión de un tabique a un pilar (el pilar aporta arriostramiento al tabique).



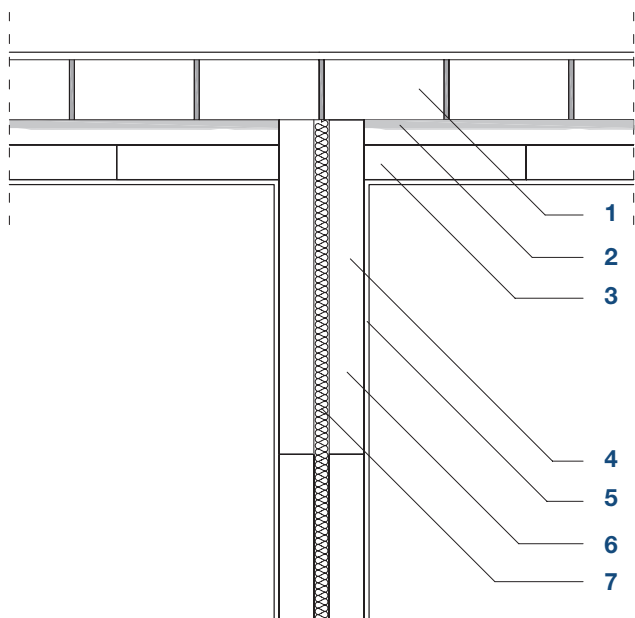
- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Hoja exterior de fachada       | 5. Malla de armado en el encuentro del tabique con la jamba |
| 2. Aislamiento térmico de fachada | 6. Jamba (retorno de la hoja de fachada)                    |
| 3. Trasdoso de fachada Cerabrick® |   |
| 4. Guarnecido de yeso             |   |

**Figura 7:** Encuentro del tabique trasdosado con el retorno de la jamba de una fachada de obra vista.

aislante de fachada se ha aplicado por proyección, deberán eliminarse los posibles restos de aislante entre la jamba y el tabique para que la aplicación de la pasta de montaje entre éstos no quede afectada. Otros aspectos del encuentro entre el tabique realizado con piezas Cerabrick® y la carpintería se han descrito en 6.2.8.

El encuentro de una pared medianera entre viviendas ejecutada con una doble hoja Cerabrick® y una fachada trasdosada con tabiquería Cerabrick®, debe realizarse de modo que las prestaciones de separación de la doble hoja no queden perjudicadas. Para ello es necesario llevar las dos hojas de la medianera hasta la cara interior de la hoja exterior de fachada y establecer la traba con el trasdosado de fachada. Se trata, pues, de evitar que exista continuidad del trasdosado a través de las dos estancias separadas por la doble hoja medianera (véase la figura 8).

La unión del trasdosado con la medianera se hará por traba entre sus piezas, cuya penetración en la medianera será la mínima que garantice la estabilidad del tabique trasdosado; podrá, incluso, llegar a no trabarse si la estabilidad del trasdosado así lo permite.



1. Hoja exterior de fachada
2. Aislamiento de fachada
3. Trasdoso térmico de fachada
4. Doble hoja de Cerabrick®
5. Guarnecido de yeso
6. Tabique de Cerabrick®
7. Aislamiento acústico

**Figura 8:** Encuentro de una doble hoja medianera con una fachada de doble hoja.

## 6.2.14

### Realización de las rozas

El tendido de instalaciones se realizará preferentemente por patinillos, techos o suelos técnicos, tabiques técnicos, etc. Cuando esto no sea posible, las instalaciones discurrirán por rozas realizadas en elementos de espesor adecuado.

Las piezas de la gama Cerabrick® aptas para el tendido de tuberías de agua son las piezas Cerabrick® 6, 7, 8, 9 y 10, puesto que son de hueco doble, siempre que dicho tendido pueda realizarse sin afectar a más de uno de los dos huecos de la pieza.

Las rozas deben realizarse a máquina y serán, al igual que en la tabiquería tradicional y siempre que sea posible, verticales y horizontales. No se admiten regatas oblicuas ni rozas ejecutadas por golpeo.

Las rozas horizontales se ejecutarán aprovechando los alvéolos de la pieza, de modo que en muchos casos no será necesario romper la pieza cerámica. El tamaño del alvéolo permite la incorporación de las instalaciones domésticas habituales. Cuando, por las dimensiones de la conducción, sea preciso romper la pieza Cerabrick®, se hará de modo que se pueda alojar la conducción rompiendo el mínimo número de celdillas de la pieza.

No se harán rozas coincidentes con las juntas horizontales entre piezas, ni a menos de 5 cm de estas juntas. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm de los cercos y de los encuentros con otros elementos, ya sean pilares, muros de otras tipologías o tabiques Cerabrick® enjarjados. La distancia entre rozas paralelas situadas en una y otra cara del tabique no será inferior a 50 cm.

Las rozas se rellenarán con pasta de montaje (véase 2.1.3) y nunca con mortero de cemento, ya que en este segundo caso, como resultado de la retracción del mortero, podrían producirse problemas en los revestimientos.

Además, deberán tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- Tal como se indica en 6.1.7, se replantearán siempre que sea posible los pasos de grandes instalaciones a través del tabique durante la construcción del mismo.
- Las rozas y huecos de grandes dimensiones situados en uno o ambos lados del tabique pueden afectar a las prestaciones del mismo (aislamiento acústico, resistencia al fuego), por lo que se consi-

derará la necesidad de realizar cajeados con un hueco interior para la ubicación y el paso de grandes instalaciones.

- Las cajas de registro que vayan a situarse en las proximidades de los vértices de las aberturas deberán evitar la diagonal definida desde el vértice de la pieza cortada a pistola y el vértice opuesto superior de la pieza.

### 6.2.15

#### Colocación de aislamientos en los tabiques

En las soluciones de doble hoja Cerabrick®, las placas o paneles aislantes se pegarán sobre la primera hoja Cerabrick® con la misma pasta de montaje, a menos que el suministrador del material aislante indique la incompatibilidad del mismo con dicha pasta de base yeso. Para garantizar la función aislante acústica y frente a la acción del fuego de la capa aislante, es imprescindible que las juntas entre elementos queden cerradas y convenientemente selladas, y que el pegado del aislante al tabique de soporte sea duradero, a fin de que éste no se deforme y se separe del tabique, puesto que en este caso las juntas entre paneles podrían abrirse y el cerramiento perdería sus prestaciones de aislamiento.

### 6.2.16

#### Acabados y fijaciones

Antes de proceder a aplicar los acabados finales, deben realizarse las siguientes comprobaciones del tabique Cerabrick® terminado:

- Se comprobará que el desplome del tabique no sea superior a 10 mm en una altura de planta.
- Se comprobará la planeidad del tabique: con una regla de 2 m de longitud se comprueba que no exista ninguna diagonal con una diferencia superior a 10 mm entre el punto más hundido y el más saliente. Asimismo se comprueba que no haya dislocaciones locales entre piezas.
- Se comprobará que no existen restos de pasta de montaje sobre los paramentos del tabique, ni cualquier otro tipo de suciedad que pudiera dificultar la adherencia de los revestimientos. En las zonas húmedas, que incorporan una gran cantidad de rozas, es particularmente importante eliminar el polvo generado durante la ejecución de las mismas.

El tabique puede terminarse con los revestimientos interiores habituales, cuyas características principales se detallan en 2.2.3 (revestimientos continuos de yeso) y 2.2.4 (revestimientos de piezas cerámicas - alicatados).

La ejecución de estos revestimientos sobre el sistema Cerabrick® no presenta particularidades específicas respecto a su ejecución en otro sistema de tabiquería cerámica tradicional. Acaso la mayor planimetría que puede alcanzarse con el sistema Cerabrick® permite emplear espesores más modestos de revestimiento, con las limitaciones ya indicadas en los apartados 2.2.3 y 2.2.4.

En lo relativo a las fijaciones, se emplearán los sistemas de fijación descritos en 2.2.6, teniendo en cuenta el espesor y número de columnas de la pieza cerámica que constituye el tabique. Para la ejecución de la perforación se empleará el taladro en posición de rotación sin percusión.

### 6.2.17

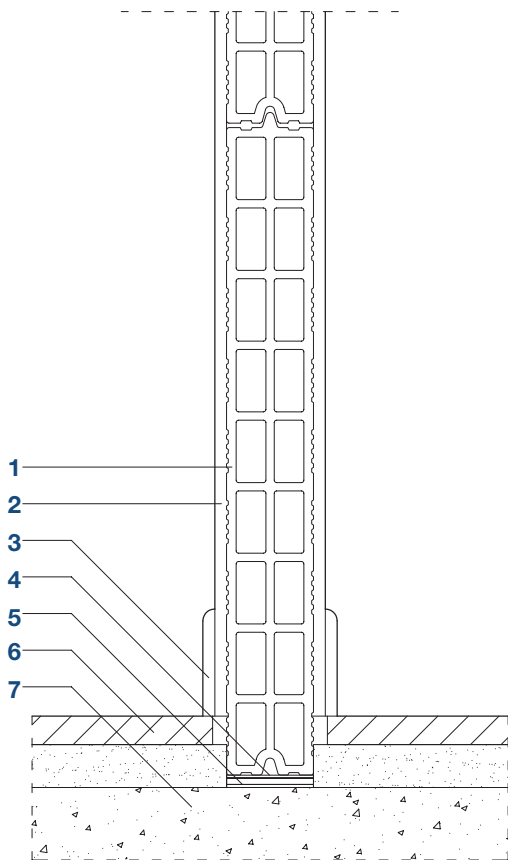
#### Colocación de pavimentos

En el caso de colocación del tabique sobre capa de compresión o solera, hay que dejar cierta separación entre el pavimento (tanto en lo que se refiere al elemento superior de acabado del tabique como a su capa inferior de soporte y regularización) y ambos paramentos del tabique, con el objeto de formar sendas juntas de movimiento (véase la figura 9). Para esta junta podrá emplearse corcho o poliestireno expandido de alta densidad; no obstante, en el caso de que el forjado disponga de un elemento superficial, como una lámina anti-impacto o lámina separadora, es aconsejable emplear la propia lámina doblándola hacia arriba hasta superar el extradós del pavimento. Esta solución es especialmente recomendable en la construcción de un tabique que separe dos viviendas o unidades de distinto propietario.

Las dos juntas de movimiento no serán necesarias cuando el tabique se coloque sobre el pavimento acabado.

En el caso de colocación de pavimento de madera en zonas donde se haya realizado un trasdosado de fachada con Cerabrick® 5, se recomienda que la colocación de las piezas cerámicas se haga directamente sobre la capa de compresión o la solera (o sobre una junta de pasta de montaje, si el arranque no fuera suficientemente regular), sin la colocación de ninguna tira

de arranque adicional, ya que ésta podría reducir la resistencia del tabique en su base frente a los empujes horizontales que pueden producirse como consecuencia del proceso de colocación del suelo de madera. De este modo se evita el riesgo de aparición de pequeñas fisuras horizontales.



1. Pieza cerámica Cerabrick®
2. Guarnecido de yeso
3. Rodapié
4. Tira de arranque
5. Pasta de montaje
6. Capa niveladora (solera) y pavimento
7. Forjado

**Figura 9:** Resolución del arranque del tabique sobre el forjado inferior y colocación del pavimento.

### 6.3.

#### **Criterios de proyecto y ejecución relacionados con el cumplimiento de los requisitos esenciales de la tabiquería**

En el presente apartado se destacan los criterios de diseño y ejecución de la tabiquería Cerabrick® que están estrechamente ligados al cumplimiento de las prestaciones básicas de la misma. Algunos de estos criterios pueden ser redundantes con lo ya indicado en 6.1 y 6.2, pero aquí se recogen de forma agrupada para destacar su importancia respecto al cumplimiento del requisito en cuestión.

Los tabiques que deban cumplir requisitos de separación, ya sea frente a la acción del fuego o de aislamiento al ruido aéreo, deben respetar específicamente las siguientes condiciones:

- El espesor de guarnecido de yeso no debe ser inferior a 10 mm.
- La fábrica cerámica no debe contener ningún hueco no rellenado completamente: la pasta de montaje debe cubrir totalmente todas las juntas entre piezas y las juntas entre el tabique y su perímetro, y la pasta de remate debe rellenar por completo absolutamente todos los huecos a los que está destinada, como la junta superior del tabique, las claveras de las carpinterías o las rozas.
- Si se produce un encuentro entre un tabique con requisitos de separación y otra pared que no tiene dicho cometido, se intentará primar siempre la continuidad del primero. Un ejemplo de ello se produce en el encuentro con la fachada de una doble hoja Cerabrick® separadora de viviendas; en este caso la doble hoja debe llegar a la hoja de fachada, de modo que el tabique trasdosado de ésta es el que queda interrumpido por la doble hoja, y no al revés.
- En las soluciones con doble hoja y capa aislante interior es importante que el material aislante se coloque formando una capa lo más continua posible (juntas cerradas) y que esta continuidad se conserve en el tiempo.
- En las soluciones con doble hoja con requisitos acústicos es importante que las dos hojas Cerabrick® sean independientes entre ellas, por lo que debe evitarse cualquier tipo de unión mecánica rígida entre las mismas.

## 7.

### Referencias de utilización del sistema Cerabrick®

- De acuerdo con la NTE PTL, los tabiques que cumplen funciones de aislamiento acústico o térmico deberán arrancar sobre el forjado.

Otros criterios de diseño y ejecución de la estructura del edificio, ajenos, lógicamente, al alcance del sistema Cerabrick®, pueden tener también una notable influencia en las prestaciones acústicas de un tabique situado en dicho edificio.

El sistema Cerabrick® se fabrica y se utiliza desde el año 1993.

Cerabrick SA facilita como referencia la siguiente relación de obras, en la que se detalla, por este orden, el número de unidades, el tipo de obra, su localización y la empresa montadora de la tabiquería:

- 150 + 85 + 36 + 88 + 8 viviendas en Castellón, Tabicien SL
- 69 viviendas en Vinaròs (Castellón), Tabicien SL
- 44 viviendas en Montanejos (Castellón), Tabicien SL
- 120 viviendas en Aldaia (Valencia), Tabicien SL
- Geriátrico en L'Olleria (Valencia), Tabicien SL
- 28 viviendas en Alcora (Castellón), Tabicien SL
- 108 viviendas en Tavernes (Valencia), Tabicien SL
- 96 viviendas en Valencia, Tabicien SL
- 110 viviendas en Oropesa (Castellón), Tabicien SL
- 136 viviendas en Paterna (Castellón), Tabicien SL
  
- Estación de Metro en Valencia, Sipor-Plac SL
- Mercado de Colón en Valencia, Sipor-Plac SL
- 40 viviendas en Jódar (Jaén), Sipor-Plac SL
- 276 + 30 viviendas en A Coruña, Sipor-Plac SL
- 85 + 40 viviendas en Ourense, Sipor-Plac SL
- 146 + 62 viviendas en Mijas (Málaga), Sipor-Plac SL
- 66 viviendas en Vélez (Málaga), Sipor-Plac SL
- 90 viviendas en Alcázar de San Juan (Ciudad Real), Sipor-Plac SL
- 520 + 720 viviendas en Arroyo de la Encomienda (Valladolid), Sipor-Plac SL
- 66 viviendas en El Ventorrillo (A Coruña), Sipor-Plac SL
- 201 viviendas en El Temple Cambre (A Coruña), Sipor-Plac SL
- 120 viviendas en Lugo, Sipor-Plac SL
- 1.600 viviendas en Illescas (Toledo), Sipor-Plac SL
- 66 viviendas en Castellanos de Moriscos (Salamanca), Sipor-Plac SL

- 61 viviendas en Rochapea, Montabi SL
- 76 viviendas en Vitoria-Gasteiz, Montabi SL
- 140 viviendas en Zaragoza, Montabi SL
- 184 viviendas en Oviedo, Montabi SL
- 108 viviendas en Barakaldo (Vizcaya), Montabi SL
- 86 viviendas en Castro Urdiales (Cantabria), Montabi SL
- 31 viviendas en Logroño, Montabi SL
- 30 viviendas en Tudela (Navarra), Montabi SL
- Geriátrico en Maliaño (Cantabria), Montabi SL
- 21 viviendas en Cervera del Río Alhama (La Rioja), Montabi SL
  
- 138 viviendas en Villaverde, HR 3 Tabiques Machihembrados SL
- 101 + 94 viviendas en Rivas Vaciamadrid (Madrid), HR 3 Tabiques Machihembrados SL
- 186 + 116 viviendas en Montecarmelo (Madrid), HR 3 Tabiques Machihembrados SL
- 32 viviendas en Pozuelo de Alarcón (Madrid), HR 3 Tabiques Machihembrados SL
- 125 viviendas en Toledo, HR 3 Tabiques Machihembrados SL
- 101 viviendas en Toledo, HR 3 Tabiques Machihembrados SL
- 72 viviendas en Ocaña (Toledo), HR 3 Tabiques Machihembrados SL
- 46 viviendas en Cuesta de las Descargas (Madrid), HR 3 Tabiques Machihembrados SL
  
- 70 viviendas en Sabadell, Tabimancha SL
- 37 + 50 viviendas en Cornellà, Tabimancha SL
- 28 viviendas en Sant Feliu de Llobregat, Tabimancha SL
- 66 viviendas en Pallejà, Tabimancha SL
- 344 viviendas en L'Hospitalet de Llobregat, Tabimancha SL
- 180 + 100 viviendas en Terrassa, Tabimancha SL
- 100 viviendas en Cubelles, Tabimancha SL
  
- 80 viviendas en Sant Vicenç dels Horts, Tabimancha SL
- 90 viviendas en Sant Feliu de Llobregat, Tabimancha SL
- 95 viviendas en Sant Just Desvern, Tabimancha SL
- 255 viviendas en Huesca, Tabimancha SL
- 80 viviendas en Girona, Tabimancha SL
- 90 viviendas en Mollet del Vallès, Tabimancha SL

## 8. Visitas de obra

Se ha realizado un muestreo de obras realizadas con Cerabrick® y se han seleccionado cinco de ellas como representativas del sistema, situadas en Valladolid, Salamanca, Barcelona y Valencia, para ser visitadas durante los trabajos de evaluación del DAU.

En el momento de efectuar las visitas, cuatro de las obras elegidas estaban en fase de ejecución y la obra restante ya había sido ejecutada. Estas visitas de obra, han sido llevadas a cabo por un técnico del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC) entre septiembre y noviembre de 2004, y han dado lugar al informe de visitas de obra contenido en el Dossier Técnico del DAU 05/034.

El objetivo de las visitas de obra ha sido, por un lado, contrastar la aplicabilidad de las instrucciones de ejecución del sistema constructivo con los medios humanos y materiales definidos y, por otro lado, identificar las posibles patologías que pueden afectar al sistema y analizar sus causas. El resultado de este análisis se traduce en criterios de proyecto y de ejecución que han sido incorporados al texto del presente DAU.

## 9. Evaluación de ensayos y cálculos

### 9.1. Introducción

La fase experimental de este DAU ha consistido en la realización de los ensayos y cálculos siguientes:

- Ensayos de caracterización de las piezas Cerabrick®.
- Ensayos de caracterización de las pastas de montaje.
- Ensayos de comprobación de la adecuación al uso del sistema (soportados por ensayos de identificación de los materiales utilizados en dichos ensayos del sistema).
- Cálculos de comprobación de la adecuación al uso del sistema.

Estos ensayos han sido llevados a cabo por laboratorios acreditados y de acuerdo con las directrices especificadas por el ITeC en el documento *Guía de evaluación del DAU 05/034*. Esta guía ha tenido en cuenta la Guía DITE 003 y la reglamentación española vigente.

Los ensayos han sido realizados, sobre muestras tomadas por el ITeC en la fábrica de Cerabrick Grupo Cerámico SA, en los laboratorios Applus+ CTC, Afiti-Licof, Ensatec y Labein Centro Tecnológico<sup>22</sup>. Los tabiques ensayados fueron construidos en los laboratorios participantes por personal autorizado por el fabricante.

Todos los informes de ensayos, así como el informe de la toma de muestras y de recepción del material en el laboratorio, quedan recogidos en el Dossier Técnico del DAU 05/034. A continuación se presenta un resumen de resultados de los mismos.

### 9.2. Ensayos de caracterización de los componentes del sistema

#### 9.2.1 Caracterización de la pieza Cerabrick®

Los ensayos de las piezas cerámicas llevados a cabo demuestran el cumplimiento de los valores nominales que define el fabricante, que quedan recogidos en la tabla 3a (véase el apartado 2.1). Adicionalmente, se han caracterizado por ensayo otras características de las piezas, que se indican en la tabla 7.

<sup>22</sup> En el laboratorio de Control de Calidad en la Edificación (LCCE) del Gobierno Vasco.

Característica	Cerabrick® 5	Cerabrick® 7	Cerabrick® 10
Profundidad del estriado de las caras mayores de la pieza (mm)	1,2	1,2	1,2
Diferencia entre la profundidad de estriado de las 2 caras	Diferencias irrelevantes, no se observa desgaste ni rebaje del estriado en la cara inferior durante la fabricación		
Expansión por humedad (mm/m), según UNE 67036			
• expansión por humedad	0,15	0,12	0,11
• expansión potencial	0,25	0,20	0,17
Succión de agua (g/cm <sup>2</sup> -min), según UNE 67031	0,09	0,07	0,06
Cortabilidad de la pieza con cizalla (corte de 1/2 pieza)			
• núm. de cortes correctos	18/18	18/18	17/18
• ancho efectivo de corte (mm)	15,23	12,80	18,89
Cortabilidad de la pieza con cizalla (corte de 1/4 pieza)			
• núm. de cortes correctos	11/18	15/18	13/18
• ancho efectivo de corte (mm)	14,26	12,92	18,73

**Tabla 7:** Características adicionales de la pieza Cerabrick®.

El ensayo de cortabilidad con cizalla de la pieza Cerabrick®, consiste en cortar la pieza en dos mitades y computar, por un lado, el número de cortes que producen dos mitades enteras y sin desperfectos y, por otro lado, cuantificar la calidad del borde obtenido por corte, mediante el parámetro “ancho efectivo de corte”, que se define como la diferencia entre el valle más profundo y el pico más saliente del borde cortado.

El ensayo de cortabilidad se repite sobre las medias piezas obtenidas anteriormente, para obtener cuartos de pieza, y se determinan de nuevo los mismos parámetros.

Sobre el formato Cerabrick® 7 se han realizado los siguientes ensayos adicionales:

- Resistencia a flexión de la pieza con su cara cóncava situada hacia arriba y resistencia a flexión de la pieza con su cara convexa hacia arriba. La diferencia entre ambos valores es del orden del 25% a favor de la segunda posición de la pieza.
- Resistencia a flexión de la pieza en la dirección de los alvéolos: 1.030 daN.
- Planeidad de los paramentos formados por dos piezas Cerabrick® 7 consecutivas: los valores de flecha medidos en las distintas posiciones en que se pueden combinar ambas piezas son satisfactorios en relación con la tolerancia de planeidad de la tabiquería (10 mm medidos en cualquier dirección con una regla de 2 m).

## 9.2.2

### Caracterización de la pasta de montaje

Se han llevado a cabo ensayos de caracterización mecánica de la pasta de montaje y de la pasta de remate de la tabiquería Cerabrick®. Se han ensayado mezclas de yeso y pegamento de base escayola en las siguientes proporciones: 80/20 (pasta de remate), 50/50 (pasta de montaje) y 20/80. Se han realizado asimismo ensayos de identificación de dichas propiedades para los componentes individuales de la mezcla. El conjunto de resultados se presentan en la tabla 8.

Además de las características indicadas en la tabla 8, se han determinado otras características identificativas de la naturaleza de la mezcla, como su densidad, relación agua/mezcla y el tiempo de fraguado<sup>23</sup>.

Las conclusiones que se extraen del conjunto de ensayos son las siguientes:

- Los módulos de deformación de las pastas indican que las juntas de la tabiquería Cerabrick® (junta de remate del tabique y juntas entre piezas) tienen una capacidad de asumir deformaciones a compresión<sup>24</sup> que las hace aptas para sus respectivos usos.
- La resistencia a tracción de las distintas pastas es del orden de 1/10 a 1/20 de su resistencia a compresión.

<sup>23</sup> Se emplearon los siguientes yesos: yeso manual controlado B y pasta de montaje para tabiquería B, suministrados por Yesos Ibéricos, procedentes de la planta de Beuda (Girona).

<sup>24</sup> Los valores de estos módulos son muy inferiores a los módulos de otros productos de construcción, como fábricas, morteros u hormigones; es decir, se trata de pastas mucho más deformables que los citados materiales.

Proporción de la mezcla	Res. a compresión (MPa)	Res. a flexotracción (MPa)	Res. a tracción pura (MPa)	Módulo de deformación a compresión (MPa)	Módulo de deformación a tracción (MPa)
Yeso (100%)	10,3	4,6	—	—	—
80/20 (pasta de remate)	8,1	3,7	0,40	570	13,8
50/50 (pasta de montaje)	5,3	2,8	0,35	570	11,8
20/80	3,5	2,1	0,35	276	10,1
Pegamento de base escayola (100%)	2,4	1,2	—	—	—

**Tabla 8:** Características mecánicas de las pastas de unión de la tabiquería Cerabrick®.

- Los tiempos de fraguado de las pastas aumentan a medida que la proporción de pegamento es mayor, debido a que la relación agua/mezcla aumenta en dichas pastas ricas en pegamento.

En definitiva, las prestaciones de las pastas de la tabiquería Cerabrick® son adecuadas a los cometidos que se les asigna en el sistema de tabiquería.

### 9.3. Ensayos y cálculos de la adecuación al uso de tabiquería

Se evalúa la adecuación al uso del sistema de tabiquería Cerabrick® en relación con el cumplimiento de los seis requisitos esenciales de la Directiva de Productos de la Construcción 89/106/CEE. Los resultados de los ensayos del sistema que se han llevado a cabo se presentan de forma resumida a continuación.

#### 9.3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RE núm. 1)

Dada la naturaleza no estructural de la tabiquería, este requisito no es de aplicación. La estabilidad y la resistencia mecánica del tabique, necesarias para soportar su propio peso y las acciones exteriores (empujes verticales y horizontales, choques, suspensión de objetos), se evalúan bajo el requisito de seguridad de utilización (véase el apartado 9.3.4).

#### 9.3.2 Seguridad en caso de incendio (RE núm. 2)

##### 9.3.2.1 Reacción al fuego

De acuerdo con la Decisión 96/603/CE (modificada por la Decisión 2000/605/CE), las piezas de arcilla cocida, así como el yeso y las pastas de base de yeso cuyo contenido de materia orgánica no supere el 1% en

volumen o masa, se clasifican como clase A1 de reacción al fuego "sin contribución al fuego".

En consecuencia, la clase de reacción al fuego del producto Cerabrick®, tal como recoge el marcado CE de la pieza, es la clase A1.

El sistema Cerabrick® cumple por lo tanto las exigencias más elevadas que establece el DB-SI para determinadas situaciones de la obra, en lo que a reacción al fuego se refiere.

##### 9.3.2.2 Resistencia al fuego de la tabiquería Cerabrick®

###### Tabiques de una hoja Cerabrick®

De acuerdo con el Anejo F del DB-SI, la resistencia al fuego de un tabique de fábrica de ladrillo hueco, guardado por ambas caras con sendas capas de yeso de 15 mm, es el siguiente, en función del espesor de la fábrica:

Tabique	Resistencia al fuego
Fábrica de ladrillo hueco de espesor $e$ ( $40 < e \leq 80$ mm), revestida por ambas caras con un guarnecido de 15 mm	EI 90
Fábrica de ladrillo hueco de espesor $e$ ( $80 < e \leq 110$ mm), revestida por ambas caras con un guarnecido de 15 mm	EI 180

**Tabla 9:** Resistencia al fuego de fábricas de ladrillo hueco con guarnecidos de 15 mm según DB-SI.

La tabla 10 resume, de acuerdo con los criterios anteriores, las exigencias EI para las cuales son aptas los distintos tabiques de una hoja Cerabrick® (no se contempla la solución de una hoja Cerabrick® 5 puesto que este formato se emplea sólo en trasdosados de fachadas):

Solución constructiva		Exigencia de resistencia al fuego (EI) para la que es apta
1 hoja Cerabrick® con sendos guarnecidos de yeso de 10 mm de espesor	Cerabrick® 6 Cerabrick® 7 Cerabrick® 8	EI 60
	Cerabrick® 9 Cerabrick® 10	EI 90
1 hoja Cerabrick® con sendos guarnecidos de yeso de 15 mm de espesor	Cerabrick® 6 Cerabrick® 7 Cerabrick® 8	EI 90
	Cerabrick® 9 Cerabrick® 10	EI 180

**Tabla 10:** Exigencia de resistencia al fuego (EI) para la que son aptas las distintas soluciones constructivas consideradas.

La clase mínima contemplada en la tabla 10 para la tabiquería Cerabrick® (EI 60) responde a la exigencia definida por el DB SI 1 para, por ejemplo, los elementos de separación entre viviendas o los elementos de separación de viviendas con zonas comunes del edificio.

### Tabiques de doble hoja Cerabrick®

De acuerdo con el Anejo F del DB SI, la resistencia al fuego de las soluciones constructivas de dos o más hojas, puede considerarse como la suma de la resistencia al fuego de cada hoja simple.

Para la aplicación de dicha regla al caso de la tabiquería Cerabrick®, cuyas capas de acabado de yeso se aplican en obra y, por lo tanto, constructivamente no es posible doblar todas las capas de guarnecido sobre las dos caras de los dos tabiques que forman la doble hoja, deberá tenerse en cuenta el número de capas de guarnecido con las que cuente la doble hoja (2 en el caso general, o 3), y el espesor de cada una de ellas.

Por otro lado, puesto que las soluciones de doble hoja Cerabrick® siempre implican el empleo entre las dos hojas de una capa intermedia de aislamiento térmico de clase de reacción al fuego A1, el efecto desfavorable debido a la imposibilidad de disponer de las 4 capas de guarnecido de 15 mm de espesor anteriormente aludido, queda en general suficientemente compensado por la contribución favorable del aislamiento térmico intermedio (que supone un obstáculo al paso de la llama y sobretodo a la transmisión del calor), de un espesor mínimo de 40 mm.

Los valores indicados en la tabla 11 para los tabiques de dos hojas Cerabrick®, responden a los criterios anteriores.

Solución constructiva		Exigencia de resistencia al fuego (EI) para la que es apta
Doble hoja Cerabrick® con sendos guarnecidos de yeso de 10 mm de espesor y aislamiento intermedio de clase de reacción al fuego A1 y e ≥40 mm.	Cerabrick® 5 + Cerabrick® 7	EI 120
Doble hoja Cerabrick® con sendos guarnecidos de yeso de 15 mm de espesor y aislamiento intermedio de clase de reacción al fuego A1 y e ≥40 mm.	Cerabrick® 5 + Cerabrick® 7	EI 180

**Tabla 11:** Exigencia de resistencia al fuego (EI) para la que son aptas las distintas soluciones constructivas consideradas.

La primera de las soluciones de la tabla 11 fue objeto de un ensayo según la norma UNE 23093:1981, en el laboratorio Afiti-Licof. Dicho tabique de doble hoja estaba formado por una hoja Cerabrick® 5 y una hoja Cerabrick® 7 y una capa aislante intermedia de lana de roca de 40 mm de espesor, revestido por sus dos caras externas con sendos guarnecidos de yeso de 10 mm. Se escogió la solución de arranque del tabique considerada más desfavorable (arranque del tabique sobre tira de EPS).

La clasificación obtenida (según la norma ahora derogada UNE 23093:1981) es la siguiente:

- Estabilidad al fuego: 180 minutos
- Estanquidad al fuego: 180 minutos
- Parallamas: 180 minutos
- Resistencia al fuego: 120 minutos

En virtud de todo lo anterior, las tabiquerías consideradas en la tabla 11, u otras combinaciones de dobles hojas de piezas Cerabrick® de mayor espesor con aislamiento intermedio (6 + 7, 7 + 7, 7 + 10, etc.) son aptas, desde el punto de vista de su resistencia al fuego, para su uso como partición interior entre estancias en las que se exija una resistencia al fuego de EI 120 (DB SI 1).

### 9.3.3

#### Higiene, salud y medio ambiente (RE núm. 3)

El sistema de tabiquería Cerabrick® satisface las condiciones adecuadas para garantizar la higiene y la salud de los ocupantes y de los usuarios de la obra de construcción.

El comportamiento higrotérmico de las distintas soluciones constructivas de particiones interiores Cerabrick® es satisfactorio, en las condiciones establecidas por la reglamentación.

En lo relativo al comportamiento higrotérmico del trasdosado de fachada ejecutado con una hoja Cerabrick®, se destaca que éste depende en gran medida de la permeabilidad al vapor de agua y del espesor del aislante que incorpore la fachada, entre la hoja exterior y el trasdosado.

La comprobación del comportamiento higrotérmico de la fachada deberá realizarse en proyecto, a partir de los valores del marcado CE del aislante prescrito, de la zona climática en que se ubica el edificio, así como a partir de las condiciones ambientales interiores y exteriores particulares del proyecto.

Las características higrotérmicas nominales de la hoja Cerabrick® a emplear en dicha comprobación, son las indicadas en la tabla 15c.

### 9.3.4 Seguridad de utilización (RE núm. 4)

La seguridad de utilización de la gama de tabiques Cerabrick® se evalúa a partir de las características dimensionales y resistentes de los distintos espesores de la pieza (véase el apartado 9.3.4.1) y, en segundo lugar, observando experimentalmente el comportamiento de los tabiques de distintas dimensiones y espesores frente a la acción de choques y otras acciones de diversa índole (véase el apartado 9.3.4.2).

#### 9.3.4.1 Análisis de las características mecánicas de la pieza Cerabrick®

En la tabla 12 se recogen las principales características mecánicas y dimensionales nominales de las piezas. De

estos datos se deduce que el diseño de la pieza contempla un mayor aligeramiento relativo de la misma al aumentar su espesor, a pesar de lo cual la resistencia a flexión de la pieza aumenta con el espesor de forma casi lineal.

#### 9.3.4.2 Análisis de las prestaciones de estabilidad y robustez de la tabiquería Cerabrick®

La seguridad de uso de un tabique se evalúa en virtud de su comportamiento frente a acciones mecánicas externas, tales como impactos de objetos de distintos tamaños, empujes horizontales, suspensión de cargas pesadas u otras acciones que pueden esperarse, derivadas del uso normal del mismo, en función de la tipología y uso del edificio en que se ubica la tabiquería.

Este ensayo ha sido realizado por Applus+ según las especificaciones y criterios de la Guía DITE núm. 003. El ensayo consta de dos partes:

- Una primera serie de impactos, cargas y choques con cargas bajas, diseñados para observar la resistencia del tabique frente a cargas moderadas y la posible ocurrencia de daños funcionales, a fin de evaluar la durabilidad del mismo.
- Una segunda serie de impactos, cargas y choques idéntica a la anterior pero con cargas mayores, diseñados para observar la resistencia del tabique frente a cargas elevadas y la posible ocurrencia de daños estructurales, a fin de evaluar la seguridad de uso del mismo.

Por daños estructurales se entiende aquellos daños que comprometen la estabilidad e integridad del tabique, mientras que los daños funcionales son aquellos fácilmente reparables y que en ningún caso ponen en peligro el cumplimiento de los requisitos esenciales del tabique.

Pieza	% huecos	Masa (kg)	Densidad aparente (kg/m³)	Espesor de los tabiquillos (mm)	Núm. de columnas de la pieza	Altura de los alvéolos (mm)	Anchura de los alvéolos (mm)	Resistencia a flexión (daN)
Cerabrick® 5	60,8	11,60	670	> 5	1	51	36	125
Cerabrick® 6	46,1	19,50	930	> 5	2	47	17	175
Cerabrick® 7	60,5	18,30	750	> 5	2	51	24	175
Cerabrick® 8	68,4	17,00	610	> 5	2	51	31	175
Cerabrick® 9	68,7	18,00	570	> 5	2	51	35	225
Cerabrick® 10	70,6	19,00	540	> 5	2	51	40	225

**Tabla 12:** Características mecánicas y dimensionales de la pieza Cerabrick®.

Las dimensiones de los tabiques ensayados son las que se indican en la tabla 13, que son crecientes con el espesor del tabique. En todos los casos el tabique fue construido con pasta de montaje en proporción 50/50, estaba acabado con guarnecido de yeso de 5 mm de espesor por ambas caras y disponía de una puerta de dimensiones estándar (2 m x 80 cm) situada a 60 cm del lateral arriostrado del tabique; el lateral opuesto a éste quedaba libre (sin arriostrar).

Formato	Espesor del tabique sin revestimientos (mm)	Altura del tabique (m)	Longitud del tabique (m)
Cerabrick® 5	50	3,15	4,10
Cerabrick® 7	70	3,60	5,20
Cerabrick® 10	100	4,65	6,25

**Tabla 13:** Dimensiones de los tabiques ensayados para el requisito de seguridad de uso.

El resultado del ensayo se expresa en forma de clasificación del tabique en una categoría de uso (I, II, III o IV) y una categoría de cargas (**a** o **b**)<sup>25</sup>. Los resultados obtenidos para cada uno de los formatos se indican a continuación:

#### Cerabrick® 5

El tabique ha soportado correctamente las cargas excéntricas correspondientes a la categoría de cargas **a**, y ha sufrido daños como consecuencia de los impactos correspondientes a la categoría de uso II. Dichos daños se producen debido a que el espesor del guarnecido (5 mm) era menor al nominal del sistema (10 mm).

En consecuencia, el tabique Cerabrick® 5 guarnecido con 10 mm de yeso por ambas caras es apto para la categoría de uso II y categoría de cargas **a**, dentro de las dimensiones máximas del tabique definidas en la tabla 2 del presente DAU.

<sup>25</sup> La guía de DITE 003 define pormenorizadamente cada una de estas categorías. Como referencia se indica que la categoría de uso IV es el caso más exigente en cuanto a posibilidad de choques sobre el tabique, y correspondería a tabiques que separan, a distinto nivel, espacios públicos en los que pueden producirse acumulaciones de personas cuyo uso del edificio puede ser poco cuidadoso; la categoría I corresponde a espacios accesibles a usuarios cuyo uso del edificio se presume poco cuidadoso. En cuanto a las cargas, la categoría **a** corresponde a lavaderos o estanterías, y la categoría **b** corresponde a objetos pesados, como calderas, muebles de cocina o grandes estanterías.

#### Cerabrick® 7

El tabique ha soportado correctamente las cargas excéntricas correspondientes a la categoría de cargas **a** y, posteriormente, las de la categoría **b**, y ha sufrido daños como consecuencia de los impactos de cuerpo duro correspondientes a la categoría de uso III. Dichos daños, de carácter muy localizado, se producen debido a que el espesor del guarnecido (5 mm) era menor al nominal del sistema (10 mm). Los impactos correspondientes a la categoría de uso IV han causado daños estructurales en el tabique.

En consecuencia, el tabique Cerabrick® 7 guarnecido con 10 mm de yeso por ambas caras es apto para la categoría de uso III y categoría de cargas **b**, dentro de las dimensiones máximas del tabique definidas en la tabla 2 del presente DAU.

#### Cerabrick® 10

El tabique ha soportado correctamente las cargas excéntricas correspondientes a la categoría de cargas **a** y, posteriormente, las de la categoría **b**, y ha sufrido daños como consecuencia de los impactos de cuerpo duro correspondientes a la categoría de uso III. Dichos daños, de carácter muy localizado, se producen debido a que el espesor del guarnecido (5 mm) era menor al nominal del sistema (10 mm). Los impactos correspondientes a la categoría de uso IV han causado daños estructurales en el tabique.

En consecuencia, el tabique Cerabrick® 10 guarnecido con 10 mm de yeso por ambas caras es apto para la categoría de uso III y categoría de cargas **b**, dentro de las dimensiones máximas del tabique definidas en la tabla 2 del presente DAU.

#### Conclusiones generales acerca del comportamiento observado de la tabiquería Cerabrick®

La tabiquería Cerabrick® presenta un comportamiento frente a la acción de los choques, las cargas excéntricas y, en general, las acciones laterales, propio de un sistema de tabiquería de piezas cerámicas huecas. Se destacan los siguientes aspectos:

- El tabique cerámico en sí mismo no es resistente a los choques de cuerpos pequeños y duros (que encarnan los choques de mobiliario, objetos desplazables, etc.), por la propia naturaleza dura y frágil de la cerámica hueca. Dicha resistencia la aporta el guarnecido de yeso, cuyo espesor mínimo debe ser 10 mm. En las estancias en las que por su uso se prevea una elevada incidencia de este tipo de choques, es

recomendable aplicar guarnecidos de espesor superior al nominal o revestimientos continuos de dureza y características específicas para este cometido.

- La estabilidad general del tabique es satisfactoria dentro de las dimensiones máximas del mismo, definidas para cada espesor en la tabla 2. Los daños que producen los choques de cuerpos de distintos tamaños y energías de choque son en general de carácter local y debidos a la fragilidad de la arcilla cocida, pero no comprometen la estabilidad del tabique. Los puntos débiles del tabique, en los cuales se observa una mayor incidencia de la fisuración tras los choques, son los vértices de las carpinterías y la franja central horizontal situada a media altura del tabique.
- No obstante, el análisis de la resistencia del tabique frente a acciones laterales debe tener en cuenta no sólo el propio espesor y dimensiones del tabique, sino muy particularmente ciertas condiciones de proyecto, como la ubicación de posibles aberturas e instalaciones contenidas en el tabique (véase el apartado 6.1.2)<sup>26</sup>.
- En lo que a la durabilidad se refiere, que ha sido evaluada a través de los daños funcionales produ-

cidos por cargas moderadas, el comportamiento de la tabiquería es adecuado siempre que, como ya se ha indicado anteriormente, se respete el espesor nominal de guarnecido de yeso.

Del comportamiento observado de la tabiquería Cerabrick frente a impactos, empujes horizontales y cargas excéntricas, resultan las dimensiones de los tabiques (longitud y altura máximas y espesor mínimo) que son adecuadas para las distintas categorías de uso de las estancias del edificio separadas por la tabiquería, que quedan especificadas en el apartado 1.3 del DAU.

### 9.3.5 Protección contra el ruido (RE núm. 5)

Se han realizado ensayos de aislamiento al ruido aéreo de diferentes tipologías de tabiques Cerabrick®. Los ensayos se han llevado a cabo en el laboratorio Labein<sup>27</sup> y han dado lugar a los resultados que se indican en la tabla 14.

Las prestaciones acústicas de aislamiento al ruido aéreo en separaciones entre estancias de distintos usos y mismo usuario (exigencia de 35 dBA según NBE CA-88) pueden alcanzarse con una hoja Cerabrick® 6 o una hoja Cerabrick® 7 provistas de un guarnecido de yeso

Solución constructiva	Masa unitaria de la pieza Cerabrick® en el ensayo (kg)	UNE-EN ISO 717-1:1997 R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	NBE-CA 88 R(A)
Hoja simple Cerabrick® 7 (guarnecido de yeso de 10 mm de espesor por caras) y rozas	19,4	34(0; -3) dB	34,5 dB(A)
Hoja simple Cerabrick® 7 (guarnecido de yeso de 15 mm de espesor por caras) y rozas (mismo tabique anterior, con 5 mm adicionales de yeso por cada cara)	19,4	36(-1; -3) dB	36,2 dB(A)
Hoja simple Cerabrick® 6 (guarnecido de yeso de 10 mm de espesor por caras) y rozas	22,6	36(-1; -4) dB	35,8 dB(A)
Doble hoja Cerabrick® 5 + Cerabrick® 7 (guarnecido de yeso de 10 mm de espesor por caras exteriores + pintado + aislante de 40 mm de lana de roca de 30 kg/m <sup>3</sup> ) <sup>28</sup>	12,8 / 19,4	47 (-1; -4) dB	47,2 dB(A)

**Tabla 14:** Resultados de ensayo del aislamiento al ruido aéreo de la tabiquería Cerabrick®.

<sup>26</sup> Tal como se ha indicado anteriormente, los ensayos se realizan sobre tabiques que contienen una puerta de dimensiones estándar.

<sup>27</sup> Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación (LCCE) del Gobierno Vasco.

<sup>28</sup> Este tabique se unió al bastidor de ensayo, en todo su perímetro, a través de sendas bandas de corcho de 7 mm de espesor y anchura igual a la anchura de cada una de las 2 hojas que formaban la probeta.

de 15 mm de espesor por cada cara. Estas prestaciones son sensibles a una serie de factores de ejecución, como el espesor de guarnecido de yeso, el correcto relleno de posibles puntos singulares del tabique, el sellado de la tabiquería a su perímetro, u otras condiciones de las obras, ajenas a la propia tabiquería.

Cerabrick® 6 y Cerabrick® 7 son los formatos destinados a la partición entre estancias de distintos usos y mismo usuario; el aislamiento al ruido aéreo de otros formatos de espesor superior (Cerabrick® 8, 9 y 10) no ha sido determinado, si bien debe tenerse en cuenta que se trata de formatos más huecos, cuya masa superficial es en algunos casos menor que la de Cerabrick® 6 y 7 (véase la tabla 16).

### 9.3.6

#### Ahorro de energía y aislamiento térmico (RE núm. 6)

El sistema Cerabrick®, como cualquier otra fábrica de cerámica hueca, no está destinado por sí mismo a cumplir funciones de aislamiento térmico ya que tiene un potencial aislante térmico modesto. Sin embargo, sí complementa las prestaciones de aislamiento térmico del cerramiento del que forme parte, así como contribuye a su inercia térmica y condiciona su comportamiento higrotérmico.

Las propiedades higrotérmicas de las piezas cerámicas Cerabrick®, según el mercado CE de las mismas, se indican en la tabla 15a.

Las prestaciones térmicas de las dobles hojas Cerabrick® y de los trasdosados de fachada dependerán fundamentalmente del espesor de la capa aislante interior y de su conductividad térmica declarada por el

suministrador, por lo que deberán calcularse caso por caso. Las citadas propiedades características deberán tomarse del marcado CE del producto aislante.

Los valores de transmitancia térmica de distintas soluciones constructivas del sistema Cerabrick® se indican en la tabla 15b. A continuación se aportan los datos que el proyectista puede emplear en el diseño térmico de la obra.

#### Transmitancia térmica

Las prestaciones térmicas de las dobles hojas Cerabrick® y de los trasdosados de fachada dependerán fundamentalmente del espesor de la capa aislante interior y de la conductividad térmica declarada por el suministrador del aislante a través de su marcado CE, por lo que deberán calcularse caso por caso. A modo de ejemplo, se indican a continuación las prestaciones calculadas de transmitancia térmica de varias soluciones constructivas de una y dos hojas contempladas en el presente DAU, considerando la contribución de un aislamiento térmico intermedio, de los revestimientos de yeso (10 mm) de las caras vistas de la doble hoja, así como las resistencias térmicas superficiales. Para realizar estos cálculos se han utilizado los datos de los materiales de las tablas 15a y 15c.

#### Criterios para la comprobación de la limitación de condensaciones

La comprobación del comportamiento higrotérmico de las soluciones constructivas proyectadas podrá realizarse a partir de los valores que aparecen en la tabla 15a de este DAU y de los valores del mercado CE de los componentes del sistema declarados por los fabricantes, en las condiciones que define el DB-HE1 del CTE para la limitación de condensaciones (dimen-

Pieza cerámica	Espesor nominal (mm)	Conductividad térmica declarada de la pieza $\lambda_D$ (W/m·K)	Conductividad térmica de diseño de la pieza $\lambda_{eq}$ (W/m·K)	Calor específico $c_p$ (kJ/kg·K)	Coeficiente de difusión del vapor de agua, $\mu$
Cerabrick® 5	50	0,23	0,24		
Cerabrick® 6	60	0,27	0,28		
Cerabrick® 7	70	0,19	0,19	1,0	5/10
Cerabrick® 8	80	0,19	0,19		
Cerabrick® 9	90	0,23	0,24		
Cerabrick® 10	100	0,23	0,24		

**Tabla 15a:** Propiedades de las piezas cerámicas Cerabrick®, según el mercado CE de las mismas.

Solución constructiva	Transmitancia térmica, U (W/m <sup>2</sup> ·K) <sup>(1)</sup>	Parte de la envolvente térmica	Uso en zonas climáticas según DB-HE1	
1 hoja Cerabrick® con guarnecido de yeso por ambas caras	Cerabrick® 5	1,93	Medianerías / Particiones interiores que limiten con zonas comunes <sup>(2)</sup>	No apto
	Cerabrick® 6	1,91		
	Cerabrick® 7	1,47		
	Cerabrick® 8	1,37		
	Cerabrick® 9	1,46		
Doble hoja Cerabrick® y aislante de lana de roca de 40 mm	Cerabrick® 5+	0,56	Medianerías / Particiones interiores que limiten con zonas comunes <sup>(2)</sup>	A, B, C, D, E
	Cerabrick® 7			
	Cerabrick® 6+	0,56		
	Cerabrick® 7+			
	Cerabrick® 10+			

**Tabla 15b:** Valores calculados de la transmitancia térmica para distintas soluciones constructivas Cerabrick® y usos en zonas climáticas según CTE.

- (1) Valores de transmitancia térmica sin considerar el coeficiente b de reducción de temperatura relacionado al espacio no habitable. Sí incluyen la resistencia superficial de las capas de aire en contacto entre las caras del cerramiento y el ambiente interior. Estos valores de U se han obtenido a partir de una lambda equivalente de la fábrica que se toma igual a la conductividad de diseño de la pieza (la cual contempla la corrección por humedad), puesto que la incidencia de las juntas en esta fábrica es poco significativa, ya que la proporción entre la superficie de junta y superficie de pieza es muy pequeña y la conductividad del mortero de yeso empleado es próxima a la de la pieza. Cabe destacar finalmente que cuando el tabique debe cumplir requisitos de aislamiento térmico, estos se alcanzan por empleo de una capa de aislamiento térmico ajena al tabique, que es la capa que aporta al cerramiento sus prestaciones aislantes.
- (2) Zonas climáticas definidas sin considerar el coeficiente b de reducción de temperatura relacionado, para particiones interiores en contacto con espacios no habitables.

Elemento	Espesor (mm)	Conductividad térmica de diseño (W/m·K)	Densidad aparente (kg/m <sup>3</sup> )	Calor específico, c <sub>p</sub> (kJ/kg·K)*	Coefficiente de difusión del vapor de agua, μ
Fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo / doble de gran formato	40 a 100	Véase la tabla 15a	Véase la tabla 12	1,0	5/10
Yeso	10	0,40	900		4/10
Lana de roca	40	0,036	22		1

**Tabla 15c:** Características higrotérmicas de los componentes del sistema Cerabrick®.

siones, usos y situación de los tabiques respecto de los 15a de este DAU y de los valores del marcado CE de los componentes del sistema declarados por los fabricantes, en las condiciones que define el DB-HE1 del CTE para la limitación de condensaciones (dimensiones, usos y situación de los tabiques respecto de los espacios divididos, clase de higrometría, condiciones ambientales exteriores e interiores, etc.).

Las características higrotérmicas nominales de los componentes del sistema Cerabrick® a emplear en dicha comprobación se indican en la tabla 15c. La conductividad térmica, el coeficiente de difusión del vapor de agua y la densidad corresponden a los valores del marcado CE de los productos o, en su defecto, a los valores definidos en la base de datos del programa LIDER del CTE. El calor específico se ha tomado del Anexo A de la norma UNE-EN 1745.

Así mismo, se ha estudiado el comportamiento higrotérmico en las condiciones establecidas por el CTE sobre unas soluciones constructivas típicas realizadas con el sistema Cerabrick®. Únicamente se estima oportuno comentar, en relación al trasdosado de fachada ejecutado con una hoja de Cerabrick®, que su comportamiento depende en gran parte de las características higrotérmicas y espesores de los elementos que forman parte del sistema, especialmente de las características de la hoja cerámica exterior de fachada y del aislante, si lo hubiera, entre la hoja exterior y el trasdosado.

**Inercia térmica**

Se incluyen en la tabla 16 las características del tabique Cerabrick® necesarias para el cálculo de la inercia térmica:

Solución constructiva <sup>29</sup>	Masa superficial total del tabique guarnecido (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>30</sup>	Transmitancia en K (W/m <sup>2</sup> ·K)	Capacidad calorífica (kJ/kg·K)
Cerabrick <sup>®</sup> 5	51,3	Véase la tabla 15b	1,0
Cerabrick <sup>®</sup> 6	74,0		
Cerabrick <sup>®</sup> 7	70,5		
Cerabrick <sup>®</sup> 8	66,8		
Cerabrick <sup>®</sup> 9	69,7		
Cerabrick <sup>®</sup> 10	72,5		

**Tabla 16:** Datos para el cálculo de la inercia térmica de la tabiquería Cerabrick<sup>®</sup>.

### 9.3.7

#### Aspectos de durabilidad y servicio

La durabilidad del sistema Cerabrick<sup>®</sup> frente a posibles agentes térmicos (proximidad de focos de calor intenso), químicos y biológicos propios de los usos normales en edificación es satisfactoria. La durabilidad frente a agentes mecánicos se evalúa en relación con los siguientes dos agentes:

- Choques y empujes horizontales de valor moderado: la evaluación favorable se ha realizado a través de los ensayos cuyos resultados se detallan en 9.3.4.
- Acciones procedentes de los forjados: se ha evaluado favorablemente el comportamiento de las juntas de unión entre el tabique y el forjado superior (véase 9.2.2) e inferior. Este último caso se ha evaluado a través de ensayos de resistencia a tracción de las 3 tipologías propuestas para la junta de arranque, simulando la situación que puede preceder a la abertura de dicha junta por deformación diferencial entre el forjado inferior y el tabique. La unión más resistente es la propia de la junta de arranque con pasta de montaje, mientras que las otras dos soluciones, que incorporan una banda de EPS o una banda de corcho, presentan valores de resistencia a tracción más moderados. Las roturas son aproximadamente adhesivas (en la interfase entre la tira de arranque y la pasta) y cohesivas (en el seno de la tira de arranque) al 50%-50%, y se producen tras alargamientos del espesor de la junta del orden de 1 mm.

Este comportamiento es adecuado en la situación en la que una posible deformación del forjado arrastra y tracciona el tabique, en cuyo caso la rotura se produce en la junta más débil (junta de tira de arranque, que queda siempre oculta en el pie del

tabique), y no en las juntas centrales de la fábrica, mucho más visibles.

La durabilidad de los revestimientos previstos sobre el sistema Cerabrick<sup>®</sup> es adecuada, siempre que los materiales de revestimiento cumplan las especificaciones propias y se sigan los criterios e instrucciones de ejecución indicados en el capítulo 6.

En lo relativo a las condiciones de servicio, el sistema Cerabrick<sup>®</sup> permite construir tabiques con niveles de aplomo y planeidad satisfactorios, que pueden ser finalmente corregidos por aplicación de los revestimientos previstos. La planeidad de acabado de los mismos dependerá finalmente de la bondad de los materiales de acabado y de su correcta ejecución.

<sup>29</sup> En todos los casos se ha considerado que el tabique está guarnecido por ambas caras con el espesor nominal de guarnecido (10 mm).

<sup>30</sup> Cálculo realizado considerando una densidad del guarnecido de yeso de 900 kg/m<sup>3</sup> (según LÍDER-CTE), que resulta en una masa superficial total de 18 kg/m<sup>2</sup>, entre las dos caras de 10 mm de espesor.

## 10. Seguimiento del DAU

El presente DAU queda sujeto a las acciones de seguimiento que periódicamente lleva a cabo el ITeC, de acuerdo con lo establecido en el *Reglamento del DAU*. El objeto de este seguimiento es comprobar que las características del producto y del sistema constructivo, así como las condiciones de puesta en obra y de fabricación, siguen siendo válidas para los usos a los que el sistema está destinado.

En caso de que existan cambios relevantes que afecten a la validez del DAU, éstos darán lugar a una nueva edición del DAU que anulará la anterior (esta nueva edición tomará el mismo código del DAU que anula y una nueva letra de edición). La nueva edición del DAU se incorporará en formato pdf a la página web del ITeC [www.itec.cat](http://www.itec.cat).

Cuando las modificaciones sean menores y no afecten a la validez del DAU, éstas se recogerán en una lista de modificaciones que complementa y modifica puntualmente la edición vigente del DAU. Dicha lista se incorpora como capítulo 14 de este DAU.

## 11. Comisión de expertos

Este DAU ha sido sometido a la consideración de una Comisión de Expertos, tal y como se indica en el Reglamento y en la Instrucción de trabajo para la elaboración del DAU.

La Comisión de Expertos ha estado constituida por representantes de distintos organismos e instituciones, que han sido seleccionados en función de sus conocimientos, independencia e imparcialidad para emitir una opinión técnica respecto al ámbito cubierto por este DAU.

Los comentarios y observaciones realizados por los miembros de esta Comisión han sido incorporados al texto del presente DAU; a continuación se incluye separadamente un comentario de carácter general formulado por la Comisión.

Las actuales tecnologías constructivas y de fabricación permiten el empleo de estructuras de luces cada vez mayores y de sistemas de tabiquería basados en formatos de tamaño también creciente. Esto conduce a unos mayores valores de deformación de los forjados (en términos absolutos) y a una presumible menor capacidad de deformación de las tabiquerías frente a las tabiquerías de tipo tradicional (de formato más pequeño); no obstante, las tabiquerías unidas con pastas de base de yeso gozan de una mayor capacidad de deformación en sus juntas, frente a la limitada capacidad de otros morteros habitualmente empleados, como el mortero de cemento.

En consecuencia, es importante que, especialmente en los casos de grandes luces (aproximadamente a partir de 7 m), el proyectista tenga en cuenta la rigidez de los forjados del edificio en relación con la capacidad de la tabiquería de asumir deformaciones verticales.

# 12.

## Documentos de referencia

Las referencias que se listan a continuación han sido empleadas en la elaboración del DAU. Las marcadas con un asterisco (\*) corresponden a normas actualmente anuladas, en cuyo caso también se han empleado en el DAU las normas que las han reemplazado.

### Normativa de edificación de obligado cumplimiento

- CTE - Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda, marzo de 2006. Parte I.
- CTE - Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda, marzo de 2006. Parte II:
  - DB SE-AE Acciones en la edificación.
  - DB SE-F Estructuras de fábrica.
  - DB HS - Salubridad.
  - DB-SI Seguridad en caso de incendio.
  - DB HE Ahorro de energía.
  - DB- SU Seguridad de uso.
- NBE CA-88 "Norma Básica de la Edificación. Condiciones acústicas en los edificios".
- NCSE-02 "Norma de la construcción sismorresistente: parte general y edificación".
- EFHE "Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados".

### Otras referencias de edificación

- Directiva de Productos de la Construcción 89/106/CEE.
- RY-85 Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo de 2005, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego.
- NTE - RPG47. Norma Tecnológica de la Edificación para Revestimientos de Paramentos.

### Normativa de producto

- UNE-EN 771-1 (y UNE-EN 771-1:2003/A1). Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: piezas de arcilla cocida.
- Guía de DITE 003: *Internal partition kits for use as non-loadbearing walls (edition december 1998)*.
- UNE 67044:1988. Ladrillos cerámicos huecos de gran formato. Designación y especificaciones (\*).

### Normativa de ensayo

- UNE-EN 772-1:2002. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.

- UNE-EN 772-3:1999. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Determinación del volumen neto y del porcentaje de huecos por pesada hidrostática de piezas de arcilla cocida para fabrica de albañilería.
- UNE-EN 772-5:2002. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Determinación del contenido en sales solubles activas en las piezas de arcilla cocida para albañilería.
- UNE-EN 772-11:2001. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería, en hormigón, piedra natural y artificial, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fabrica de albañilería.
- UNE-EN 772-13:2001. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 13: Determinación de la densidad absoluta seca y de la densidad aparente seca de piezas para fábrica de albañilería (excepto piedra natural).
- UNE-EN 772-16:2001. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 16: Determinación de las dimensiones.
- UNE-EN 772-20:2001. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 20: Determinación de la planeidad de las caras de piezas para fabrica de albañilería de hormigón. Piedra artificial y piedra natural.
- UNE-EN 1745: 2002. Fábrica de albañilería y componentes para fábrica. Métodos para determinar los valores térmicos de proyecto.
- UNE 23093:1981. Ensayo de la resistencia al fuego de las estructuras y elementos de la construcción (\*).
- UNE 67027:1984. Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la absorción de agua.
- UNE 67042:1998. Piezas cerámicas de arcilla de gran formato. Determinación de la resistencia a flexión.
- UNE 67043: 1998. Piezas cerámicas de arcilla cocida de gran formato. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.
- UNE 67031:1985. Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de succión (\*).
- UNE-EN ISO 717-1:1997. Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo.
- UNE-EN ISO 6946: 1997 Elementos y componentes en edificación. Resistencia y transmitancia térmica. Método de cálculo.

# 13.

## Evaluación de la adecuación al uso

Vistas y evaluadas las siguientes evidencias técnicas experimentales obtenidas durante la elaboración del DAU 05/034 siguiendo los criterios definidos en la *Guía de Evaluación del DAU 05/034*, elaborada por el ITeC:

- resultados de los ensayos de caracterización del producto y de los componentes del sistema
- resultados de los ensayos y de los cálculos de adecuación al uso del sistema
- información obtenida en las visitas de obra realizadas
- control de la producción en fábrica aplicado a la fabricación de Cerabrick®
- instrucciones para el montaje y ejecución del sistema constructivo
- criterios de proyecto del sistema constructivo,

se considera que el ITeC tiene evidencias para declarar que el sistema de tabiquería Cerabrick®, basado en la

pieza cerámica Cerabrick® fabricada en la planta de producción de Cerabrick Grupo Cerámico SA de Fuenmayor, y construido de acuerdo con las instrucciones que constan en este DAU, es adecuado para la construcción de:

- Paredes divisorias interiores no portantes
- Trasdosados de fachada
- Armarios empotrados, forrado de pilares, trasteros

puesto que cumple con todos los requisitos reglamentarios en materia de protección contra incendios, aislamiento acústico y térmico, seguridad de uso, salud, higiene y medio ambiente, así como los requisitos de durabilidad y servicio.

En consecuencia, y una vez sometido este documento a la consideración de la Comisión de Expertos y recogidos los comentarios realizados por la Comisión, el ITeC otorga el DAU al producto Cerabrick® fabricado por Cerabrick Grupo Cerámico SA.



# 14.

## Lista de modificaciones de la presente edición

La versión informática del DAU recoge, si las hubiera, las actualizaciones, modificaciones y correcciones de la edición B del DAU 05/034, indicando para cada una de ellas su fecha de incorporación a la misma, de acuerdo con el formato de la tabla siguiente.

Número	Página y capítulo	Donde dice...	Debe decir...	Fecha			
<b>El siguiente texto sustituye a la totalidad del capítulo:</b>							
1	Pág. 40 9.3.5 Protección contra el ruido (RE núm. 5)	<b>9.3.5. Protección frente al ruido (RE núm. 5)</b>  <b>9.3.5.1 Aislamiento al ruido aéreo</b> Se han realizado ensayos de aislamiento al ruido aéreo de diferentes tipologías de tabiques Cerabrick®, en el laboratorio Labein <sup>27</sup> , según la norma UNE-EN ISO 140-3, obteniéndose los valores del índice global de reducción acústica ( $R_w$ ) y los términos de adaptación espectral (C y $C_{tr}$ ) según UNE-EN ISO 717-1, así como los índices globales de reducción acústica ponderados $A$ , $R_A$ y $R_{A,tr}$ .		31/10/08			
		<b>Solución constructiva</b>	<b><math>R_w</math> (dB)</b>	<b>C (dB)</b>	<b><math>C_{tr}</math> (dB)</b>	<b><math>R_A</math> (dBA)</b>	<b><math>R_{A,tr}</math> (dBA)</b>
		Hoja simple Cerabrick® 6 (guarnecido de yeso de 10 mm de espesor por ambas caras) con rozas	36	-1	-4	35,8	32
		Hoja simple Cerabrick® 7 (guarnecido de yeso de 10 mm de espesor por ambas caras) con rozas	34	0	-3	34,5	31
		Hoja simple Cerabrick® 7 (guarnecido de yeso de 15 mm de espesor por ambas caras) con rozas (mismo tabique anterior, con 5 mm adicionales de yeso por cada cara)	36	-1	-3	36,2	33
		Doble hoja Cerabrick® 5 + Cerabrick® 7 (guarnecido de yeso de 10 mm de espesor por caras exteriores + pintado + aislante de 40 mm de lana de roca de 30 kg/m <sup>3</sup> ) <sup>28</sup>	47	-1	-4	47,2	43

**Tabla 14:** Parámetros de aislamiento al ruido aéreo del sistema Tabique Cerabrick® a partir de datos de ensayos.

Los valores mínimos de los índices de reducción sonora de los elementos constructivos interiores de separación ( $R_A$ ) exigidos por el DB-HR son:

- Separación entre misma unidad de uso (habitables y protegidos):  $R_A \geq 33$  dBA.
- Separación con zonas comunes y recintos protegidos con puertas o ventanas:  $R_A \geq 50$  dBA (muro) y  $R_A \geq 30$  dBA (puertas y ventanas).
- Separación con zonas comunes y recintos habitables con puertas o ventanas:  $R_A \geq 50$  dBA (muro) y  $R_A \geq 20$  dBA (puertas y ventanas).

Los valores de  $R_A$  de la tabiquería Cerabrick® 6 o superior la hacen apta para separación de recintos de la misma unidad de uso.

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, cubiertas, medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción de los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumplan los valores mínimos de aislamiento al ruido aéreo definidos en el apartado 2.1.1 del DB-HR:

- Separación entre distintas unidades de uso (protegido / habitable):  $D_{nT,A} \geq 50 / 45$  dBA.
- Muros colindantes con otros edificios (medianerías):
  - o Cerramiento individual:  $D_{2m,nT,Air} \geq 40$  dBA
  - o Ambos cerramientos:  $D_{nT,A} \geq 50$  dBA
- Separación de recinto de instalaciones y actividades (protegido / habitable):  $D_{nT,A} \geq 55 / 45$  dBA.
- Separación de zonas comunes sin puertas ni ventanas (protegido / habitable):  $D_{nT,A} \geq 50 / 45$  dBA.
- Separación de recintos protegidos frente a ruido procedente del exterior en general:  $30 \leq D_{2m,nT,Air} \leq 47$  dBA (tabla 2.1 DB-HR).

El proyectista comprobará el cumplimiento de las exigencias mínimas del DB-HR arriba indicadas en

Número	Página y capítulo	Donde dice...	Debe decir...	Fecha
		<p>los distintos recintos del edificio, de acuerdo con la metodología contemplada en la opción general del DB-HR (véase el apartado 3.1.3), empleando los valores del índice global de reducción acústica ponderado A (<math>R_A</math>) de la tabiquería Cerabrick<sup>®</sup>.</p> <p>En este cálculo se tendrán en cuenta las dimensiones de los recintos del edificio y se considerarán todos los caminos de transmisión acústica entre los recintos separados por el elemento vertical en cuestión.</p> <p>Los elementos constructivos deberán disponerse de acuerdo con las condiciones de diseño y ejecución de uniones entre elementos definidas en los apartados 3.1.4 y 5 del DB-HR.</p> <p><sup>27</sup> Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación (LCCE) del Gobierno Vasco.</p> <p><sup>28</sup> Este tabique se unió al bastidor de ensayo, en todo su perímetro, a través de sendas bandas de corcho de 7 mm de espesor y anchura igual a la anchura de cada una de las 2 hojas que formaban la probeta.</p>		
		<p><b>9.3.5.2 Absorción acústica</b></p> <p>La reglamentación española contempla la limitación del ruido reverberante en determinados recintos. El apartado 2.2 del DB-HR establece límites del valor del <i>tiempo de reverberación</i> para aulas o salas de conferencias y para comedores o restaurantes, así como valores máximos de absorción en <i>zonas comunes</i> de edificios de uso residencial o docente colindantes con <i>recintos habitables</i> con los que comparten puertas.</p> <p>Los requisitos del apartado 2.2 del DB-HR deben comprobarse en proyecto, considerando la geometría de los recintos implicados y los coeficientes de absorción de las superficies que los conforman, según la metodología del apartado 3.2 del DB-HR.</p> <p>El coeficiente de absorción acústica medio (<math>\alpha_m</math>) de los acabados de yeso, según el "Catálogo de elementos constructivos del CTE", es 0,01.</p>		
2	Pág. 45 12. Documentos de referencia	NBE CA-88 "Norma Básica de la Edificación. --- Condiciones acústicas en los edificios"		31/10/08

#### APLICABILIDAD DEL DAU 01/003 DURANTE EL PERÍODO TRANSITORIO DE APROBACIÓN DEL CTE

--	--	<p>Se ha revisado la <b>conformidad</b> del producto y de las soluciones constructivas propuestas para dar cumplimiento a las exigencias básicas de la reglamentación. La reglamentación de referencia considerada en el DAU son los Documentos Básicos del CTE: DB SE, DB SI, DB HS, DB SU, DB HE y DB HR.</p> <p>Teniendo en cuenta lo anterior, la <b>aplicabilidad</b> del DAU, de acuerdo con las condiciones transitorias prescritas por el RD314/2006, de aprobación del Código Técnico de la Edificación, y del RD1371/2007 de aprobación del DB-HR, es:</p> <p><b>DAU plenamente aplicable en cualquier proyecto de edificación y para todos los requisitos básicos.</b></p>		31/10/08
----	----	---	--	----------

El usuario del DAU debe consultar siempre la versión informática de la edición B del DAU 01/003, que se encuentra disponible en la página web del Instituto, [www.itec.es](http://www.itec.es), para así cerciorarse de las modificaciones del mismo que hayan podido surgir durante su vigencia.



**Institut de  
Tecnologia de la Construcció  
de Catalunya**

Wellington 19  
E-08018 Barcelona  
**tel.** 933 09 34 04  
**fax** 933 00 48 52  
**e-mail:** [qualprod@itec.es](mailto:qualprod@itec.es)  
**http:** [www.itec.es](http://www.itec.es)

