

DAU

00/002

Documento de adecuación al uso

Denominación comercial:

Ladryeso 6[®]

Titular del DAU:

Cerámica Sampedro SA

Planta de producción:

Cerámica Sampedro SA
Avda. Entrena, 38
26140 LARDERO (La Rioja)
Tel. 941 44 80 97
Fax 941 44 89 02

Tipo genérico y uso:

Paneles prefabricados de gran formato de cerámica y yeso para la construcción de divisorias interiores y trasdosados de fachadas.

Validez

Edición y fecha:

Desde: 28.11.2005

C

Hasta: 27.11.2010

28.11.2005

La validez del DAU 00/002 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.es.

Este documento consta de 28 páginas.
Queda prohibida su reproducción parcial.

ITeC

Control de ediciones

Edición	Fecha	Apartados en los que se han producido cambios respecto a la edición anterior:
A	28.11.2000	--
B	27.05.2003	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Descripción del sistema 1.2. Usos previstos 2.1. Ladrillos cerámicos de gran formato 2.10. Guardavivos o esquineros 3.2. Proceso de fabricación de LADRYESO 6® 4.2. Control del proceso de fabricación 6.2. Preparación y replanteo 6.4. Colocación de la primera hilada 6.6. Encuentro de dos tabiques entre sí con otros elementos no estructurales 6.8. Unión de los cercos al tabique 7. Referencias de utilización 9.2.2 Características de la placa LADRYESO 6® 9.3.5 Protección contra el ruido (RE núm. 5)
C	28.11.2005	<ul style="list-style-type: none"> 1.2. Usos previstos 2.1. Paneles prefabricados LADRYESO 6® 2.1.1 Ladrillos cerámicos de gran formato 3. Fabricación

Índice

1.	Descripción del sistema y usos previstos	5
1.1.	Descripción del sistema	5
1.2.	Usos previstos	5
2.	Componentes del sistema	6
2.1.	Paneles prefabricados LADRYESO 6®	6
2.1.1	Ladrillos cerámicos de gran formato	6
2.1.2	Escayola (de revestimiento del LGF)	6
2.2.	Material adhesivo	7
2.3.	Yeso de enlucido	7
2.4.	Paneles de lana de vidrio	7
2.5.	Fibra sisal	7
2.6.	Pasta de remate	7
2.7.	Tiras de arranque	7
2.8.	Malla de armado	7
2.9.	Guardavivos o esquineros	7
3.	Fabricación	8
3.1.	Materias primas	8
3.2.	Proceso de fabricación de LADRYESO 6®	8
3.3.	Presentación del producto	8
4.	Control de la producción	9
4.1.	Control de materias primas	9
4.2.	Control del proceso de fabricación	9
4.3.	Control del producto final acabado	9
5.	Almacenamiento y transporte	10
6.	Puesta en obra	10
6.1.	Introducción	10
6.2.	Preparación y replanteo	10
6.3.	Preparación de la pasta adhesiva	11
6.4.	Colocación de la primera hilada	11
6.5.	Colocación de las hiladas sucesivas	12
6.6.	Encuentro de dos tabiques entre sí o con otros elementos no estructurales	12
6.7.	Encuentro con elementos estructurales	14
6.8.	Unión de los cercos al tabique	15
6.9.	Rozas	15
6.10.	Enlucido final	16
6.11.	Alicatado	17
7.	Referencias de utilización	17
8.	Visitas de obras	18

9.	Ensayos y cálculos	18
9.1.	Introducción	18
9.2.	Ensayos de caracterización e identificación de los elementos del sistema LADRYESO 6®	19
9.2.1	Objeto	19
9.2.2	Características de la placa LADRYESO 6®	19
9.2.3	Características del material adhesivo	19
9.2.4	Cantidad de yeso correspondiente al amasado de saturación	19
9.3.	Ensayos y cálculos de adecuación al uso de la tabiquería LADRYESO 6®	19
9.3.1	Resistencia mecánica y estabilidad (RE núm. 1)	19
9.3.2	Seguridad en caso de incendio (RE núm. 2)	19
9.3.3	Higiene, salud y medio ambiente (RE núm. 3)	20
9.3.4	Seguridad de utilización (RE núm. 4)	20
9.3.5	Protección contra el ruido (RE núm. 5)	21
9.3.6	Ahorro de energía y aislamiento térmico (RE núm. 6)	21
9.3.7	Aspectos de durabilidad y servicio	21
10.	Seguimiento del DAU	23
11.	Comisión de Expertos	23
12.	Evaluación de la adecuación al uso y de la durabilidad	24
13.	Lista de modificaciones de la presente edición del DAU	25

1. Descripción del sistema y usos previstos

1.1. Descripción del sistema

LADRYESO 6® es un elemento prefabricado de gran formato destinado a la construcción de divisorias interiores y trasdosados de fachada. Sus dimensiones nominales son 830 mm de longitud, 350 mm de altura y 60 mm de espesor.

La pieza LADRYESO 6® está compuesta por un ladrillo cerámico hueco de 40 mm de espesor y alvéolos longitudinales, totalmente revestido de escayola por sus 6 caras. El espesor de la capa de yeso sobre las caras mayores es de 10 mm. Estas caras presentan una elevada planeidad de acabado, gracias a su obtención por moldeo en fábrica.

El sistema LADRYESO 6® está diseñado para levantar de forma rápida tabiques, con un número mínimo de juntas y con una elevada planeidad de acabado y elevada resistencia gracias a la correcta alineación y encaje de las piezas machihembradas.

El encaje entre piezas se consigue por medio de encastramientos de tipo machihembrado de escayola, que ocupan las juntas horizontales y verticales de la pieza. La unión de las piezas se completa en obra con un material adhesivo de base escayola.

Este sistema se termina del mismo modo que cualquier otra tabiquería tradicional, bien con un enlucido fino de 1 a 2 mm de espesor, posteriormente pintado o recu-

bierto con papel, o bien alicatado, en cuyo caso el enlucido de yeso no es necesario.

Los encuentros del tabique con el suelo, el techo, con pilares o entre si formando distintos ángulos, así como el encuentro con puertas, ventanas u otros elementos presentes en el tabique se resuelven del modo que se describe en el punto 6 de este documento.

1.2. Usos previstos

Los usos del sistema LADRYESO 6® son:

- Trasdosados de fachada.
- Paredes divisorias interiores no portantes.

Tanto en estancias secas como húmedas, puesto que pueden incorporar cualquiera de los acabados superficiales habituales en la tabiquería tradicional.

En función del uso al que va destinado el sistema, se recomiendan distintas variantes del sistema:

- LADRYESO 6® de una sola hoja, para trasdosados y separaciones entre estancias de la misma propiedad y mismo uso (distribuciones interiores).
- Doble hoja de LADRYESO 6® con capa aislante interior, para separaciones con otros propietarios y con

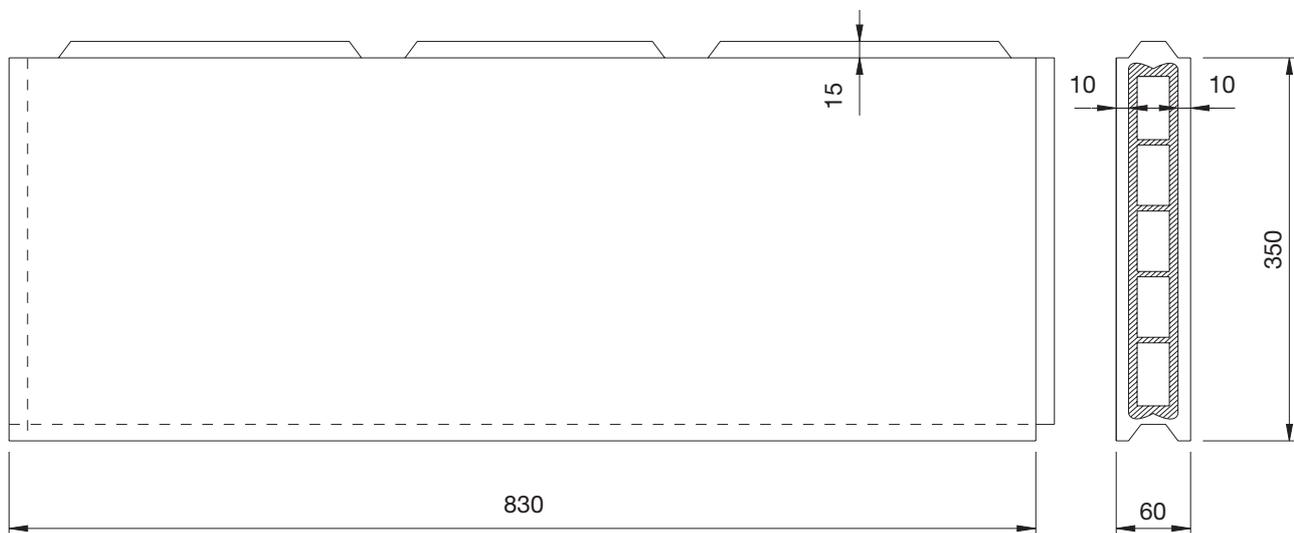


Figura 1: Panel prefabricado de cerámica y yeso PLY 830 × 350 × 60 LADRYESO 6®.

Nota: las cotas de todas las figuras de este documento están expresadas en mm.

2. Componentes del sistema

zonas comunes del edificio. Esta misma variante puede resolverse con una hoja de LADRYESO 6® y una hoja de LADRYESO 8® de Cerámicas Casao, más una capa aislante interior.

El sistema admite la colocación sobre sus caras de objetos suspendidos tales como estanterías, radiadores, u otros objetos de peso moderado, siendo su comportamiento bajo estas acciones análogo al de un tabique convencional del mismo espesor.

Las dimensiones máximas del tabique entre arriostramientos definidas en la norma tecnológica de la edificación NTE-PTP, para tabiques de placas y paneles de yeso son:

Espesor (en cm)	Altura máxima (en m)	Longitud máxima (en m)
≤ 7	3,6	6,0
> 7	4,6	7,0

Tabla 1: Dimensiones máximas establecidas por la norma NTE-PTP para la tabiquería de placas y paneles de yeso.

Estas dimensiones deben ser menores en zonas con requisitos sísmicos, de acuerdo con lo establecido en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

- Si $0,16 \cdot g > ac \geq 0,08 \cdot g$: las dimensiones máximas de los paños no deben exceder los 5 m de longitud y 20 m² de superficie.
- Si $ac \geq 0,16 \cdot g$: los paños no deben exceder los 3 m de longitud y 10 m² de superficie.

Se recomienda, por lo tanto, que los tabiques de LADRYESO 6® no superen en general los 6 m de longitud y 3,6 m de altura. No obstante, dada la elevada resistencia obtenida con el sistema machihembrado de unión de las placas LADRYESO®, pueden construirse tabiques de mayores dimensiones bajo la prescripción del técnico de la obra.

2.1. Paneles prefabricados LADRYESO 6®

Las características nominales de las piezas LADRYESO 6® fabricadas por Cerámica Sampedro SA se indican en la siguiente tabla:

Característica	Valor nominal
Longitud	830 mm (± 0,8%)
Anchura	350 mm (± 0,4 %)
Espesor	60 mm (± 0,5 mm)
Espesor de recubrimiento (valor medio)	10 mm ± 2,5
Espesor de recubrimiento (valor mínimo)	≥ 4 mm
Planeidad	≤ 1 mm
Dureza superficial	≥ 55 unidades shore C
pH	> 6
Masa	16,5 kg
Tolerancia de la masa	- 5% / + 10%
Resistencia a flexión	> 130 daN

Tabla 2: Valores nominales de la pieza LADRYESO 6®.

2.1.1 Ladrillos cerámicos de gran formato

- Piezas de arcilla cocida huecas de gran formato, de dimensiones nominales:
 - Longitud: 793 mm (± 2 mm)
 - Anchura: 320 mm (± 6 mm)
 - Espesor: 40 mm (± 2 mm)
- Piezas de 8,0 kg (± 5%) y 5 perforaciones longitudinales dispuestas según se indica en la figura 1.
- Tabiquillos interiores del ladrillo de 6 mm de espesor, y exteriores de 8 mm. Para facilitar la adherencia de la escayola, las caras exteriores mayores de la pieza disponen de acanaladuras horizontales en forma de cola de milano.
- Se trata de ladrillos cuyas tolerancias dimensionales y cuya geometría acanalada de las caras horizontales permite el correcto centrado de los mismos dentro del molde. De este modo se puede garantizar el recubrimiento nominal de yeso sobre la pieza cerámica.

2.1.2 Escayola (de revestimiento del LGF)

Se usa escayola de construcción, tipo E-30 fabricada por La Fortaleza, o yeso de calidad equivalente (YP o mayor). Sus características son:

Índice de pureza: 90-92 %
 Humedad: inferior al 1 %
 Densidad aparente del polvo: 0,80 g/cm³
 Agua de combinación: 4,5 %
 Dureza superficial: 87 unidades shore C para A/Y = 0,8 l/kg.

El espesor medio de la escayola sobre el ladrillo es de 10 mm ± 2,5 mm, no siendo en ningún caso inferior a 4 mm.

2.2. Material adhesivo

Material adhesivo de base escayola marca comercial Ibercol G. Las características principales del producto Ibercol G, declaradas por el fabricante son:

Relación A/Y: 0,75 l/kg
 Densidad: 0,62 g/cm³
 Granulometría: < 3 % (en tamiz 100 µm)
 Resistencia a flexotracción: > 16,7 daN/cm²
 Dureza superficial (Shore C): > 65 (A/Y = 0,91)
 Tiempo de trabajo aproximado: 70-100 minutos

El material adhesivo, mezclado con agua constituye la pasta adhesiva para unir las placas LADRYESO 6®.

2.3. Yeso de enlucido

Yeso fino de acabado de los tabiques, marca comercial Mecafino Banda Azul. Sus características principales, declaradas por el fabricante, son:

Relación A/Y: 0,70 l/kg
 Densidad del producto: 0,65-0,70 g/cm³
 Granulometría: < 0,2 mm
 Resistencia a flexotracción: > 16,7 daN/cm²

Nota: los materiales para el revestimiento de la pieza cerámica, para la unión de las placas del tabique y su enlucido final pueden proceder de suministradores distintos a los anteriormente citados (puntos 2.1.2 a 2.3), en cuyo caso las características de estos materiales deben ser equivalentes a las citadas.

2.4. Paneles de lana de vidrio

Panel aislante térmico y acústico ISOVER PI-156 y ACUSTIVER-160, suministrado por Cristalería Española. Las características de los paneles son:

Material: Lana de vidrio con resinas termoendurecibles PI-156
 Dimensiones: 135 cm × 60 cm
 Espesor: 30/40/50/100 mm
 Densidad: PVP-2, según UNE 92102/88
 Reacción al fuego: M0
 Conductividad térmica a 0 °C: 0,036 W/m °C

Conductividad térmica a 24 °C: 0,041 W/m °C
 Temperatura de trabajo: -30 a 150 °C
 Calor específico: 0,2 kcal/kg °C
 Aplastamiento bajo carga de 100 kg/m²: 20 %
 Aplastamiento bajo carga de 500 kg/m²: 63 %

Material: Lana de vidrio con resinas termoendurecibles ACUSTIVER-160
 Dimensiones: 135 cm × 40-60 cm
 Espesor: 50/60 mm
 Densidad: FVP-1, según UNE 92102/88
 Reacción al fuego: M0
 Conductividad térmica a 0 °C: 0,040 W/m °C
 Conductividad térmica a 24 °C: 0,044 W/m °C

2.5. Fibra sisal

Material vegetal fibroso que, mezclado con la pasta de remate, y tras su secado, constituye un elemento rígido a utilizar para reforzar remates del tabique LADRYESO 6®. En el caso de tramos de tabique de longitudes inferiores a 15 cm (habitualmente entre un premarco y otro elemento como un pilar o muro, otro tabique...), se utiliza sisal en las claveras y pieza cortada de LADRYESO 6® en las hiladas sin claveras.

2.6. Pasta de remate

Constituida por pasta adhesiva y yeso tipo YG (marca comercial Longips o similar), en proporción 1:4. Se usa en:

- Encuentro del tabique con el forjado superior.
- Puntos de anclaje con premarcos (claveras).
- Formación de esquinas y rincones (con o sin guardavivos).
- Tapado de rozas.

2.7. Tiras de arranque

Tiras de poliestireno expandido de 1 m de longitud, 10 mm de espesor y 65 mm de anchura. Se usan en el arranque de los tabiques LADRYESO®.

2.8. Malla de armado

Malla de 10 cm de anchura compuesta por hilos finos de fibra de vidrio y protegidos contra la alcalinidad.

2.9. Guardavivos o esquineros

Son elementos lineales de PVC. Se usan para rematar y fortalecer las esquinas de la tabiquería.

3. Fabricación

Cerámica Sampedro SA fabrica el producto LADRY-ESO 6® en sus instalaciones de Lardero (La Rioja), y tiene implantado un Sistema de Aseguramiento de la Calidad para la fabricación de éste. Este sistema ha sido auditado por ITeC, con fecha 2/06/00, con resultado satisfactorio. Asimismo, este sistema de Calidad ha sido certificado por AENOR con fecha 10/8/00 (núm. exp. ER-1105/2000).

3.1. Materias primas

- Ladrillos huecos de gran formato (LGF): Cerámica Sampedro SA fabrica los LGF en la planta contigua a la planta de fabricación de LADRYESO 6®. Los LGF se entregan en palets en la planta de LADRYESO 6®, donde son sometidos a un control de recepción, según las especificaciones de la norma UNE 67044. Alternativamente, los LGF puede ser adquiridos a un proveedor reconocido, pasando en cualquier caso los mismos controles.
- Escayola: se adquiere a suministradores que disponen de un sello de calidad que acredite que la escayola cumple la norma UNE 102011 (en caso que sea yeso, debe ser de calidad YP y cumplir la norma UNE 102010).

3.2. Proceso de fabricación de LADRYESO 6®

Una vez hecha la recepción de las materias primas, los LGF se humedecen para facilitar la adherencia del recubrimiento de yeso, y una vez colocados correctamente en la entrada del proceso, se taponan los orificios interiores del LGF. Los LGF entran en el carrusel y este los introduce en el molde, que se rellena con la mezcla controlada de escayola y agua. Una vez moldeadas las placas de LADRYESO 6®, se eliminan las rebabas y se limpian los moldes con desencofrante.

Finalmente, las placas salen del proceso y se agrupan en palets en una cámara de secado con ventilación forzada de aire caliente, para completar el secado del yeso antes de su transporte y colocación en obra. La dureza del yeso en la expedición debe ser superior a 55 unidades Shore C.

3.3. Presentación del producto

El producto final se expide en palets de 2 alturas, con 16 placas LADRYESO 6® por altura.

Modo de expedición	Dimensiones (cm)	Peso (kg)	Superficie en obra (m ²)
Palet de 2 alturas	96 × 83 × 70	576	9,3

Tabla 3: Modo de presentación de los envíos de LADRYESO 6®.

Los palets vienen marcados con la fecha de fabricación, que define el lote de fabricación: XX-YY-ZZ, donde:

- XX = año de fabricación
- YY = mes de fabricación
- ZZ = día de fabricación

4. Control de la producción

El control de la producción de LADRYESO 6® abarca las fases de recepción de materias primas, de fabricación y de expedición del producto acabado.

4.1. Control de materias primas

Producto	Propiedad
Escayola	Resistencia a flexotracción
	pH
	Índice de pureza
	Finura de molido
	Cantidad correspondiente al amasado
	Principio y fin fraguado
Ladrillos Gran Formato	Estado de recepción
	Aspecto
	Tolerancias dimensionales
	Planeidad
	Resistencia a flexión

Tabla 4: Inspecciones de recepción de las materias primas.

4.2. Control del proceso de fabricación

Producto	Propiedad
LGF	Peso
Mezcla agua-yeso	Proporción correcta
Parámetros de funcionamiento del carrusel	Conformidad con los valores de funcionamiento establecidos
Placa en el desmoldeo	Aspecto
	Dureza shore A
	Peso placa
Placa LADRYESO 6®	Secado

Tabla 5: Inspecciones de fabricación de LADRYESO 6®.

4.3. Control del producto final acabado

Producto	Propiedad
Placa LADRYESO 6®	Aspecto
	Tolerancias dimensionales
	Espesor de recubrimiento
	Planeidad
	Dureza superficial
	pH
	Masa
	Rotura a flexión

Tabla 6: Inspecciones del producto final acabado.

5. Almacenamiento y transporte

LADRYESO 6® se suministra en palets de 2 alturas, y puede almacenarse a la intemperie en cualquier condición ambiental. Pueden apilarse hasta 4 alturas de palets.

No es necesario ningún tipo de protección o envoltura para el almacenaje y transporte de los palets.

6. Puesta en obra

6.1. Introducción

La instalación de LADRYESO 6® la realizan exclusivamente empresas especializadas autorizadas por el fabricante, de acuerdo con las instrucciones de montaje que se presentan a continuación y de acuerdo con las soluciones constructivas detalladas.

El equipo de colocación de LADRYESO 6® está compuesto por 1 persona. Las herramientas necesarias para la ejecución de un tabique LADRYESO 6® son:

- Recipiente para la preparación de la pasta adhesiva.
- Batidora para mezclar la pasta adhesiva.
- Paleta para extender el pegamento en las juntas de unión.
- Reglas telescópicas y plomada.
- Llana plana.
- Máquina rozadora para las regatas.
- Sierra eléctrica para el corte de las placas.
- Llanas de lucir.
- Regles de pañeo.
- Nivel y goma de nivel.
- Maceta y alcotana.

6.2. Preparación y replanteo

Se replantean los tabiques en el suelo (LADRYESO 6® puede arrancarse sobre el forjado o sobre el pavimento acabado), siendo recomendable pulverizar una mezcla de agua-fijador de pinturas en proporción 10 a 1 para fijar las líneas del replanteo.

Se colocan los cercos o premarcos de las puertas y de los armarios y se sitúan los regles verticales aplomados y sujetos con una separación máxima de 4 m y en todas las esquinas. Los cercos interiores deben disponer de 4 anclajes por cada lateral; los exteriores han de tener 3 o 4 anclajes. Cuando la longitud del cerco sea superior a 1 m, éste deberá disponer de 1 clavera en la traviesa superior y también en la inferior en el caso de ventanas y puertas de armarios.

Se replantea el tabique en altura de modo que se acabe el mismo con una pieza entera en su coronación con una holgura de 2 a 3 cm con el forjado y cortando, si es necesario, la pieza de la 1ª hilada. Los cortes de las placas se realizan siempre con sierra eléctrica.

Para la minimización de los residuos en obra se recomienda la reutilización en posición invertida del trozo sobrante de la pieza cortada o, alternativamente a usar pieza cortada en el arranque, es también posible el uso de piezas especiales.

6.3. Preparación de la pasta adhesiva

Se prepara en un recipiente limpio según la proporción 0,75 kg de material adhesivo por cada litro de agua, se deja reposar y se mezcla con la batidora eléctrica hasta obtener una pasta homogénea y sin grumos. La consistencia de la pasta en el momento de su uso debe ser semifluida.

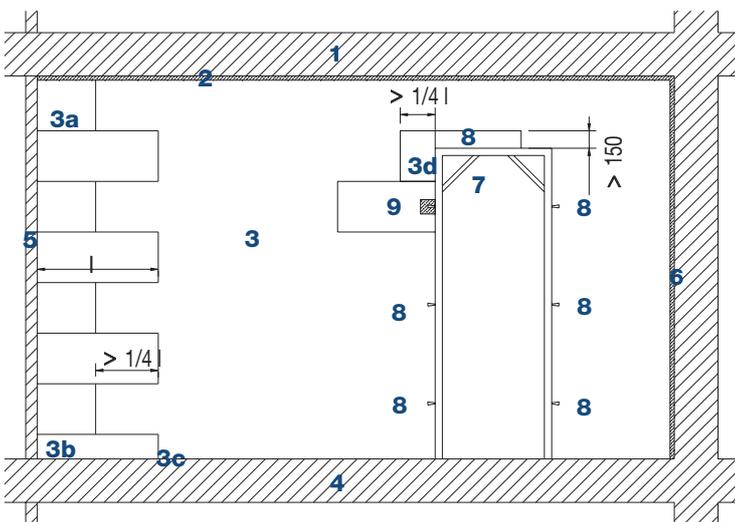
6.4. Colocación de la primera hilada

Una vez el suelo se encuentra limpio y seco, se arranca el tabique de modo que se garantice la independencia

del tabique al suelo. Es válido el arranque con y sin tira de arranque.

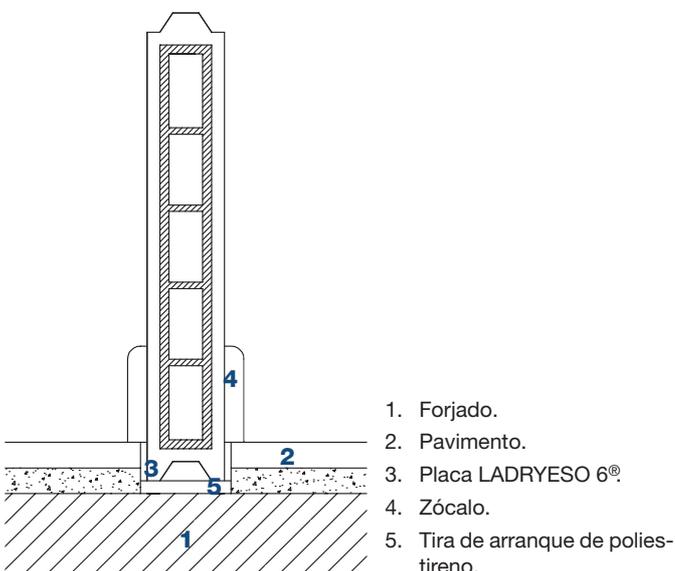
La tipología de la 1ª hilada será la necesaria para que el tabique acabe con pieza entera (véase punto 6.2), con excepción de los tabiques trasdosados de fachada que contienen ventanas, cuyo replanteo en altura viene impuesto por la altura del suelo a la base de la ventana.

Nota: los esquemas de las figuras 3a a 3d son igualmente válidos para arranque con pieza cortada o con pieza entera, puesto que ambos arranques son posibles.



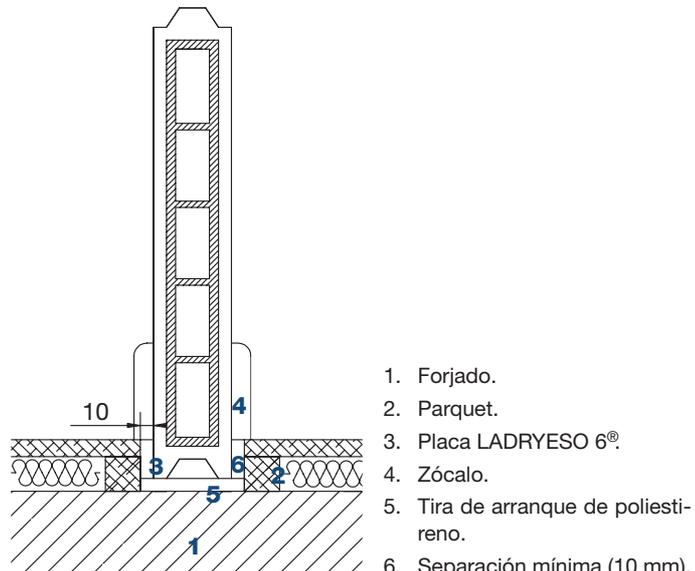
1. Forjado superior.
2. Junta de unión con pasta adhesiva (20 - 30 mm).
3. Tabique LADRYESO 6®
 - 3.a. Pieza entera última hilada.
 - 3.b. Pieza cortada en primera hilada.
 - 3.c. Arranque del tabique con tira de poliestireno (espesor 10 mm).
 - 3.d. Pieza colocada a pistola.
4. Forjado inferior (con o sin pavimento.)
5. Tabique LADRYESO 6® perpendicular (entregado con enjarje).
6. Pilar o elemento estructural.
7. Premarco de carpintería (cogido al suelo con una clavera en cada base).
8. Anclajes del premarco (claveras).
9. Corte de 100 mm x 100 mm de la pieza LADRYESO 6® en cada clavera, a rellenar con pasta de remate.

Figura 2: Vista general de la colocación del tabique LADRYESO 6®.



1. Forjado.
2. Pavimento.
3. Placa LADRYESO 6®.
4. Zócalo.
5. Tira de arranque de poliestireno.

Figura 3a: Colocación del tabique LADRYESO 6® sobre el forjado inferior. Acabado del suelo con pavimento cerámico.



1. Forjado.
2. Parquet.
3. Placa LADRYESO 6®.
4. Zócalo.
5. Tira de arranque de poliestireno.
6. Separación mínima (10 mm).

Figura 3b: Colocación del tabique LADRYESO 6® sobre forjado inferior. Acabado del suelo con parquet.

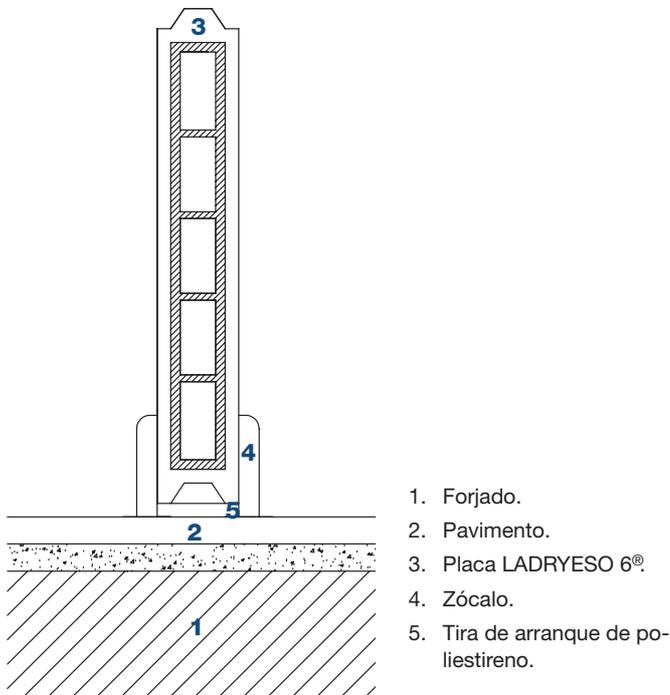


Figura 3c: Colocación del tabique LADRYESO 6® sobre pavimento.

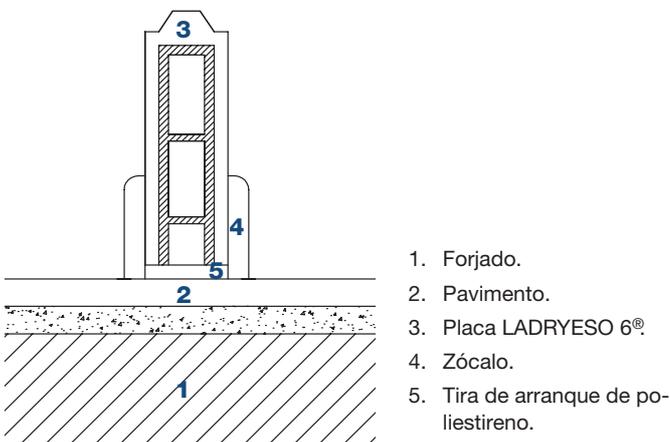


Figura 3d: Colocación del tabique LADRYESO 6® sobre pavimento. Arranque con pieza cortada.

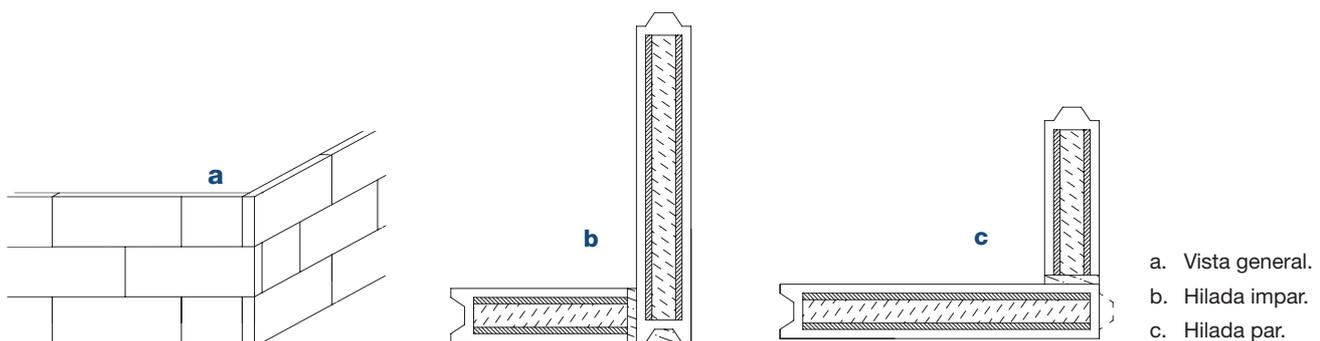


Figura 4: Unión de tabiques LADRYESO 6® en esquina.

6.5. Colocación de las hiladas sucesivas

Se construye el tabique según 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 a 1/4 de la longitud de la placa (> 210 mm).

La pasta adhesiva de unión entre placas debe distribuirse por todo su perímetro, y procurando que el espesor de las juntas sea lo más pequeño posible. Las rebabas de la pasta adhesiva se rejuntean y se cortan, una vez se ha concluido la ejecución del tabique.

A medida que se gana altura es necesario anclar las placas a las miras o reglas mediante hierros en U, sargentillos, etc., a fin de evitar desvíos en el tabique. El tabique debe quedar plano con desviaciones menores a 5 mm medidas con una regla de 2 m, o de 3 mm medidas con una regla de 1 m.

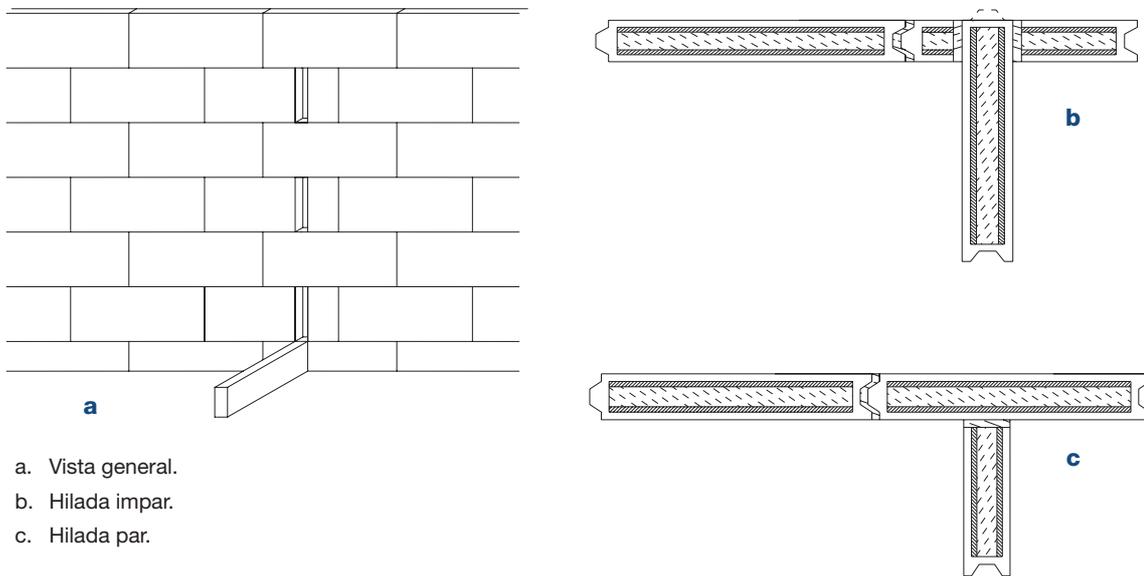
Entre la última hilada del tabique y el forjado superior debe dejarse una holgura de 20 a 30 mm, que posteriormente se rellena con la pasta de remate.

6.6. Encuentro de dos tabiques entre sí o con otros elementos no estructurales

La unión entre 2 o más tabiques se realiza por enjarje cada 2 hiladas.

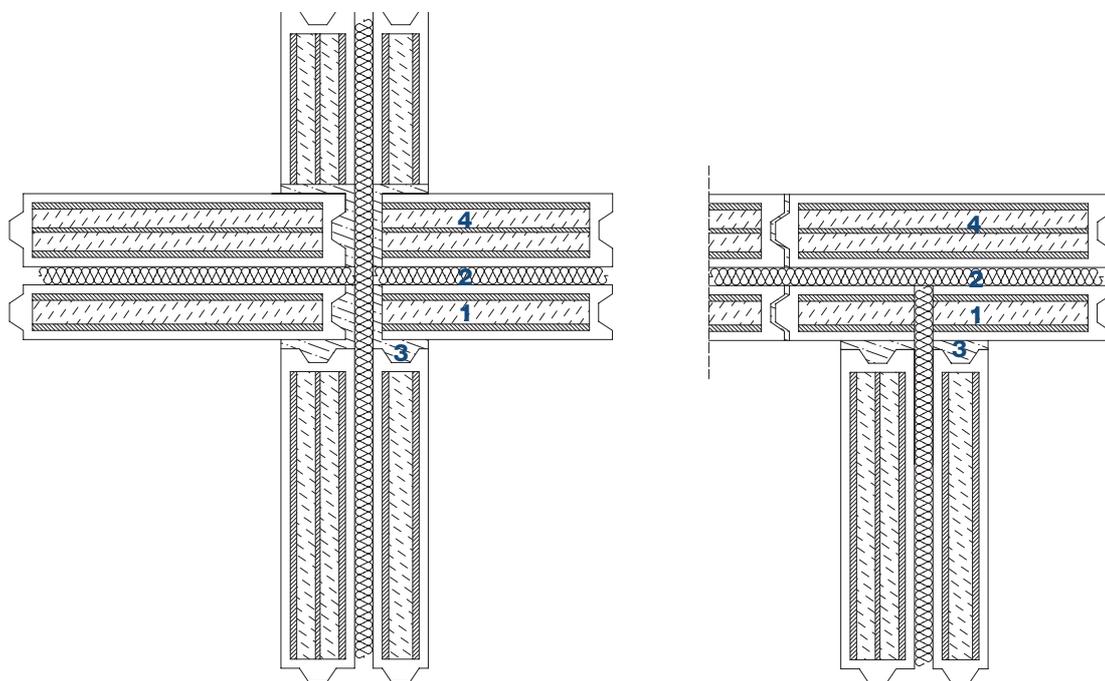
El enjarje entre placas LADRYESO 6® de Cerámica Sampedro y LADRYESO 8® de Cerámicas Casao es posible, puesto que las dimensiones y geometría de ambas placas es idéntica (a excepción de su espesor).

La unión de tabiques de doble hoja se realiza según los mismos criterios que la unión entre tabiques de simple hoja.



- a. Vista general.
- b. Hilada impar.
- c. Hilada par.

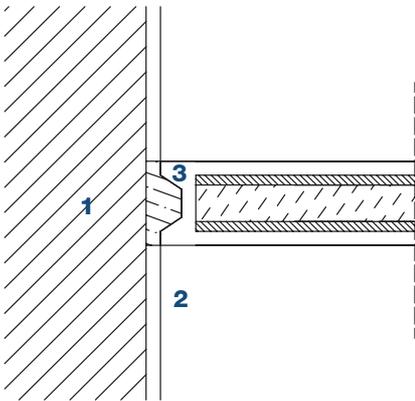
Figura 5: Unión de tabiques LADRYESO 6® en T.



- 1. Placa LADRYESO 6®.
- 2. Panel aislante.
- 3. Pasta adhesiva.
- 4. Placa LADRYESO 8®.

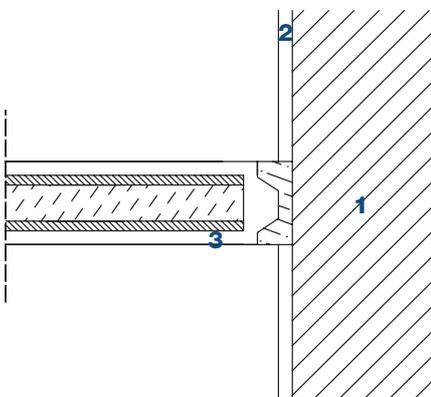
Figura 6: Encuentros entre tabiques de LADRYESO 6® y LADRYESO 8®.

La unión del tabique LADRYESO 6® a tabiques ya existentes de otros formatos se realiza por medios alternativos al enjarje de las piezas, como la unión con pasta adhesiva y flejes metálicos. En este caso éstos unen los dos elementos dejando una cierta libertad de movimiento relativo entre ambos tabiques.



1. Pared.
2. Acabado de yeso en pared/pilar.
3. Tabique LADRYESO 6®.

Figura 7a: Unión del tabique LADRYESO 6® a pared, con machiembrodo hembra.



1. Pared.
2. Acabado de yeso en pared/pilar.
3. Tabique LADRYESO 6®.

Figura 7b: Unión del tabique LADRYESO 6® a pared, con machiembrodo macho.

6.7.

Encuentro con elementos estructurales

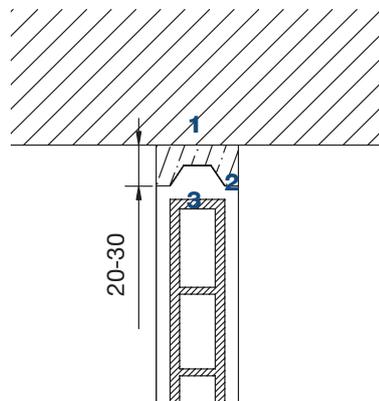
Para la unión de los tabiques LADRYESO 6® a elementos estructurales se distinguen dos casos:

- Si se trata del encuentro con el forjado superior se deja una holgura de 20 - 30 mm que se rellena de pasta de remate (véase 2.6), de modo que esta actúa como junta deformable ante las deformaciones del forjado. Se admite también la ejecución de este encuentro con junta con pasta de remate y sisal.
- En el resto de encuentros con elementos estructurales se atesta la placa LADRYESO 6® a tope, con sus caras impregnadas con pasta adhesiva. Si el elemento estructural está guarnecido con yeso, es necesario picar en toda la zona de encuentro.
- Se admite también la ejecución de este encuentro con junta con pasta de remate y sisal, o con pasta de remate únicamente.

Si el encuentro con el elemento estructural es en el mismo plano, se atesta a tope contra este, se guarnece el elemento estructural, se coloca la malla de armado a lo largo del encuentro y finalmente se enlucce el conjunto.

Nota: el encuentro del tabique con el forjado inferior se describe en las figuras 3a, 3b, 3c y 3d.

Nota: si el elemento estructural está guarnecido con yeso, será necesario picarlo antes de entregar el tabique.



1. Forjado superior.
2. Junta con pasta de remate.
3. Placa LADRYESO 6®.

Figura 8: Entrega del tabique LADRYESO 6® al forjado superior.

6.8.

Unión de los cercos al tabique

Los cercos deben tener al menos 2 puntos de anclaje en cada lateral en el caso de ventanas y 3 o 4 en puertas, y 1 anclaje central en el larguero superior si su longitud es superior a 1 m.

En cada punto de anclaje se corta un hueco de 100 mm × 100 mm obtenido por corte con sierra eléctrica de la placa correspondiente. Finalmente se rellena el hueco con la pasta de remate y se guarnece con la misma pasta.

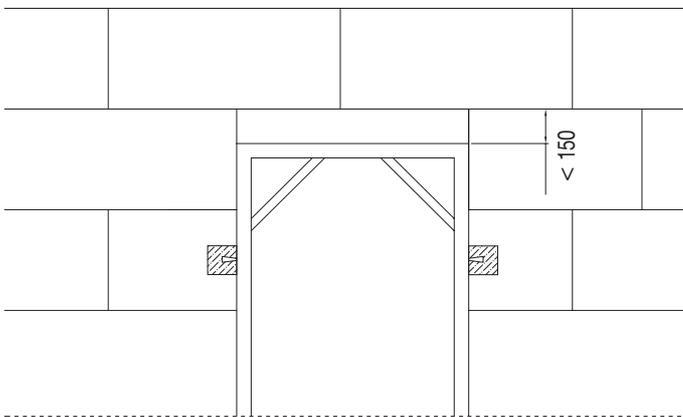


Figura 9a: Tira de pieza LADRYESO 6® colocada sobre la carpintería

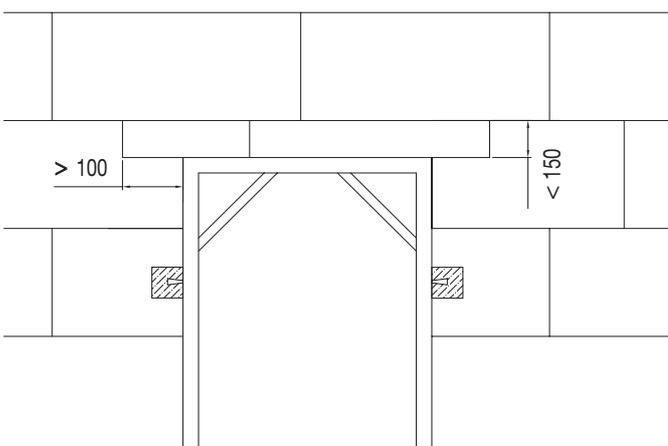


Figura 9b: Tira de pieza LADRYESO 6® que rebasa lateralmente la carpintería

Si la hilada no coincide con el larguero superior del premarco, debe cortarse la placa LADRYESO 6® a pistola, de modo que ésta envuelva el ángulo del mismo (en este caso la altura de la placa cortada sobre el premarco no debe ser inferior a 15 cm). En caso que la altura

sea inferior a 15 cm, se podrá usar una tira de pieza LADRYESO® cortada a la altura deseada, que se colocará sobre la carpintería. Tanto si el ángulo de la abertura se realiza con pieza a pistola como con pieza entera (la hilada del tabique coincide con el larguero superior del premarco), la pieza LADRYESO® debe sobresalir del montante de la carpintería un mínimo de 15 cm, para garantizar la continuidad de la traba.

Nota: véase figura 2.

Cuando la altura de la *pistola* no puede cumplir la condición $h > 15$ cm, existen dos posibilidades:

- se coloca una tira de pieza LADRYESO 6® sobre la traviesa de la carpintería, cortada a la altura deseada y de anchura igual a la anchura de la base (véase la figura 9a). En este caso, es obligatorio que la junta vertical que se forma en la esquina de la abertura quede interrumpida en la hilada inmediatamente superior a la tira cortada.
- se coloca esa misma pieza cortada sobresaliendo lateralmente de la abertura un mínimo de 10 cm, encajada en la pieza contigua, sobre la cual deberá recortarse una de sus esquinas superiores (véase la figura 9b).

6.9.

Rozas

Las rozas deben realizarse a máquina y serán, al igual que en la tabiquería tradicional y siempre que sea posible, verticales y horizontales, no admitiendo regatas oblicuas. Esto es obligatorio en el caso de rozas para conducciones eléctricas y recomendable siempre que sea posible en el caso de conducciones de fontanería.

Las rozas horizontales se ejecutarán aprovechando los alvéolos de la pieza, siendo necesario picar la escayola en las zonas de las juntas entre piezas. No se harán rozas coincidentes con las juntas horizontales entre placas. El tamaño del alvéolo permite la incorporación de las instalaciones domésticas habituales. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm de los cercos y de los encuentros con forjados y pilares. Cuando se dispongan rozas en ambas caras de un mismo tabique la distancia entre dos rozas paralelas no será inferior a 50 cm

Las rozas se tapan con la pasta de remate.

6.10. Enlucido final

Se obtiene la pasta de acabado por mezcla hasta colmatación de la escayola de enlucido (véase 2.3) con agua.

Una vez el tabique está completamente seco, se aplican con llana varias manos de pasta de acabado asegurando un espesor mínimo de 1 mm.

Posteriormente, y una vez que la capa de enlucido está completamente seca, se aplica el acabado final que

se desee: revestimientos plásticos, de corcho, vinílicos, empapelados, pintura, revestimientos proyectados...

Si el acabado final es una pintura se procederá del siguiente modo: pasada al menos una semana de la aplicación del enlucido, si se marcan las juntas entre las placas a través de éste, se añadirá un producto sellador a la primera mano de pintura de acabado del tabique, tanto si se trata de pintura al temple como de pintura plástica, o se aplicará cualquier otra medida encaminada a garantizar la opacidad de la capa de pintura.

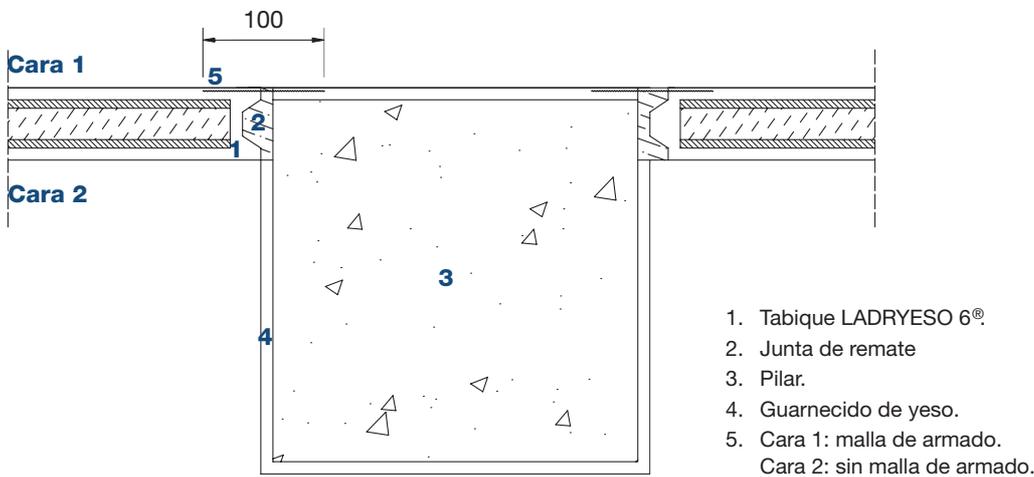


Figura 10a: Encuentro con pilar en el mismo plano que el tabique.

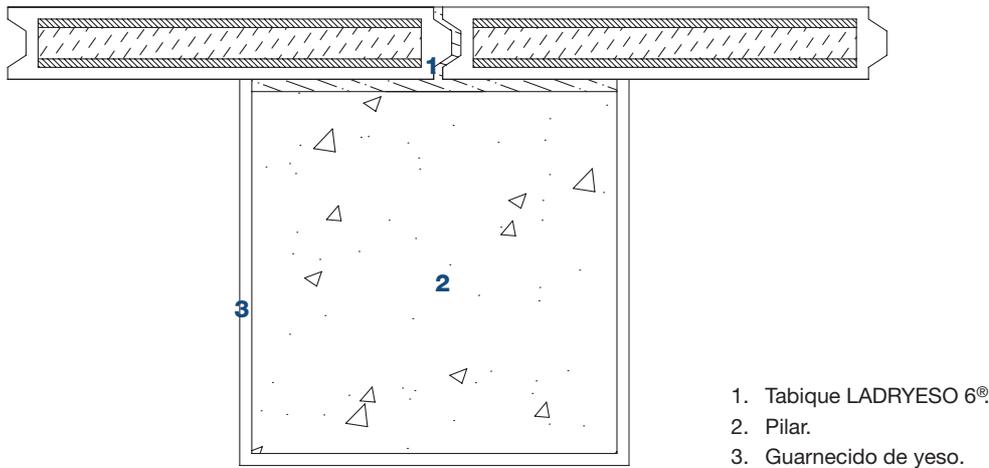


Figura 10b: Tabique contiguo al pilar.

7. Referencias de utilización

6.11. Alicatado

Se alicata sobre el tabique LADRYESO 6® sin enlucir. Una vez el tabique está completamente seco, se extiende la cola de unión del alicatado con llana dentada. Dicha cola debe ser apropiada para escayolas.

El sistema LADRYESO 6® se ha utilizado desde el año 1993. Se ha instalado una superficie total aproximada de tabiquería LADRYESO 6® de 1.400.000 m².

El fabricante suministra, como referencia, la siguiente relación de obras, en la que se indica el promotor de las mismas:

- 261 viviendas, en 9 obras, del Grupo Guía, en La Rioja
- 85 viviendas, en 3 obras, de Azpurgua, en La Rioja
- 289 viviendas y 1 hotel, en 9 obras, de Heco Herce, en La Rioja
- 223 viviendas, en 5 obras, de O.H. Ibérica, en La Rioja
- 236 viviendas y 8 unifamiliares, en 9 obras, de Samaniego, en La Rioja
- 42 viviendas, 16 unifamiliares y 1 colegio, en 4 obras, de Myosa, en La Rioja
- 117 viviendas y 30 unifamiliares, en 5 obras, de Francia, en La Rioja
- 164 viviendas, en 5 obras, de Neoser, en La Rioja
- 81 viviendas, en 3 obras, de Aleprat, en La Rioja
- 45 viviendas, en 2 obras, de Ugarte, en La Rioja
- 114 viviendas, en 2 obras, de Cruz San Roman, en La Rioja
- 244 viviendas, en 3 obras, de Lagunketa, en Álava
- Edificio de oficinas, de Yuconsa, en Vitoria
- 90 viviendas, em 1 obra, de Teconsa, en Burgos
- 32 viviendas y 24 unifamiliares, en 2 obras, de Tebycon, en Burgos

8. Visitas de obra

Se ha realizado un muestreo de obras y entre ellas se han seleccionado cuatro obras, que han sido inspeccionadas por un técnico del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC) en junio de 2000, dando lugar al Informe de visitas del DAU 00/002, contenido en el Dossier Técnico del DAU 00/002.

El comportamiento de la tabiquería LADRYESO 6® de las obras visitadas se considera satisfactorio con relación al cumplimiento de los requisitos de este DAU. No se han detectado anomalías atribuibles al sistema LADRYESO 6®.

9. 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 e identificación del producto LADRYESO 6® (y de los elementos constituyentes de la tabiquería).
- Ensayos de adecuación al uso del sistema (ensayos al tabique LADRYESO 6®).
- Cálculos de adecuación al uso del sistema (cálculos del tabique LADRYESO 6®).

El sistema de tabiquería LADRYESO 6® y sus elementos componentes han sido ensayados en el Laboratorio General de Ensayos e Investigaciones (LGAI), según los ensayos y procedimientos establecidos en la *Guía de Evaluación del DAU 00/002*. Esta guía ha sido elaborada por ITeC siguiendo las directrices de la Guía DITE *Internal partition kits for use as non-loadbearing walls* (Edition December 1998).

Estos ensayos han sido realizados sobre muestras tomadas en fábrica por el propio laboratorio (LGAI), en la planta de Cerámica Sampedro SA de Lardero (La Rioja) el día 16 de marzo del 2000. Las probetas de ensayo fueron construidas por el propio fabricante en las instalaciones del laboratorio correspondiente.

Además de los ensayos realizados en el LGAI, el fabricante ha aportado ensayos realizados en los laboratorios Ensatec (Logroño) y LGAI (Barcelona), cuyos resultados quedan también recogidos en este documento.

Todos los informes de ensayo anteriores, así como el informe de toma de muestras constan en el Dossier Técnico del DAU 00/002. Este Dossier incluye, además, el resto de documentos técnicos generados durante la elaboración del DAU:

- Documento de definición del producto.
- Guía de evaluación.
- Informe de auditoría del control de producción.
- Informe de visitas de obra.
- Informes de cálculos realizados.

9.2. Ensayos de caracterización e identificación de los elementos del sistema LADRYESO 6®

9.2.1 Objeto

El objeto de esta serie de ensayos es, por un lado, la identificación de las muestras a ensayar y por otro, la verificación de las características principales de los elementos constitutivos de los tabiques LADRYESO 6®.

Estos elementos constitutivos son:

- Placas LADRYESO 6®.
- Escayola E-30 La Fortaleza, de recubrimiento del panel.
- Pegamento Ibercol G.
- Yeso para enlucido Mecafino Banda Azul.

Con estos ensayos se comprueba la identidad y la representatividad de la muestra tomada en fábrica y, por tanto, la validez de los resultados obtenidos en los ensayos del tabique.

9.2.2 Características de la placa LADRYESO 6®

Se han ensayado los parámetros de la placa que se consideran más relevantes para su caracterización, obteniéndose los resultados siguientes:

- Dimensiones:
 - Longitud = 831 mm.
 - Anchura = 352 mm.
 - Espesor = 60 mm.
- Planeidad = 0 mm.
- Espesor de recubrimiento mínimo = 7 mm.
- Espesor de recubrimiento medio = 11 mm.
- Resistencia a flexión: 171,3 daN.
- Masa: 16,57 kg.
- Coeficiente de dilatación térmica: $4,15 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.
- Expansión por humedad: 0,355 mm/m.

9.2.3 Características del material adhesivo

Producto Pegamento Cola Ibercol G:

- Resistencia media a flexotracción: 41,5 daN/cm².
- Resistencia media a compresión: 44,7 daN/cm².

9.2.4 Cantidad de yeso correspondiente al amasado de saturación

- Yeso manual para enlucido Mecafino Banda Azul: A/Y = 0,83.
- Pegamento Cola Ibercol G: A/Y = 0,99.
- Escayola E-35 Iberyola: A/Y = 0,64.

9.3. Ensayos y cálculos de adecuación al uso de la tabiquería LADRYESO 6®

Se evalúa la adecuación al uso del sistema de tabiquería LADRYESO 6® con relación al cumplimiento de los 6 requisitos esenciales de la Directiva de Productos de la Construcción 89/106/CEE, junto con el requisito adicional considerado en este DAU de la durabilidad del sistema constructivo analizado.

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 resistencia mecánica del tabique para soportar su peso propio y frente a acciones exteriores (empujes verticales y horizontales, choques, suspensión de objetos colgantes) se evalúa dentro del requisito de Seguridad de Utilización.

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

9.3.2.1 Reacción al fuego

La clasificación de los materiales cerámicos, del yeso y de las pastas de yeso según la norma NBE-CPI-96 es, según su comportamiento ante el fuego, M0 (no combustible).

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, se clasifican como clase A1 de reacción al fuego «sin contribución al fuego».

9.3.2.2

Resistencia al fuego

1 hoja LADRYESO 6®

De acuerdo con el ensayo realizado en el laboratorio LGAI, del 5 de mayo del 2000, la resistencia al fuego de un tabique LADRYESO 6® con un enlucido de yeso fino de 2 mm de espesor por ambas caras, ha sido RF-90.

El comportamiento funcional, de estanqueidad y de emisión de gases inflamables del tabique durante este ensayo ha sido satisfactorio durante toda la duración del mismo (125 minutos).

Doble hoja LADRYESO 6®

De acuerdo con la NBE-CPI-96, la resistencia al fuego de soluciones constructivas de dos o más hojas, puede considerarse como la suma de la resistencia al fuego de cada hoja simple. De este modo la RF de la doble hoja LADRYESO 6® con 3 cm de panel aislante ISOVER PI-156, puede tomarse como RF 180.

Doble hoja formada por LADRYESO 8® y LADRYESO 6®

Del mismo modo la RF de la doble hoja formada por LADRYESO 6® y LADRYESO 8® de Cerámicas CASAO¹ con 3 cm de panel aislante ISOVER PI-156, puede tomarse como RF 180.

En resumen, los resultados obtenidos son:

Solución constructiva	RF por ensayo (en min)	RF por cálculo (en min)
1 hoja LADRYESO 6®	90	—
Doble hoja LADRYESO 6® más aislante ISOVER PI-156 (3 cm)	—	180
Hoja LADRYESO 8® y hoja LADRYESO 6® más aislante ISOVER PI-156 (3 cm)	—	180 ¹

Tabla 7: Resistencia al fuego obtenida para distintas soluciones constructivas.

¹ La RF de la hoja simple de LADRYESO 8® de Cerámicas Casao se ha obtenido por ensayo (véase DAU 00/001), obteniéndose una RF 90.

9.3.3

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

El sistema de tabiquería LADRYESO 6® satisface las condiciones adecuadas para garantizar la higiene o la salud de los ocupantes o usuarios de la obra de construcción.

9.3.4

Seguridad de utilización (RE núm. 4)

La seguridad de uso de un tabique se valora en virtud de su comportamiento frente a acciones mecánicas externas tales como impactos de objetos, empujes horizontales, suspensión de cargas pesadas...

Este ensayo fue realizado por LGAI según las directrices y criterios de la Guía DITE núm. 003 *Internal partition kits*.

El ensayo consta de 2 partes:

- Una 1ª serie de impactos, cargas y choques con cargas bajas, diseñados para observar la resistencia del tabique a los daños funcionales, y valorar en función de estos la durabilidad del tabique (véase punto 9.3.7).
- Una 2ª serie idéntica a la anterior pero con cargas mayores, diseñados para observar la resistencia del tabique a los daños estructurales, y valorar en función de estos la seguridad de uso del tabique.

Nota: Se clasifican los daños como:

- Daños estructurales: aquéllos que comprometen la estabilidad e integridad del tabique.
- Daños funcionales: aquéllos daños fácilmente reparables y que en ningún caso ponen en peligro en cumplimiento de los requisitos esenciales.

Para el establecimiento de los valores de las cargas a aplicar en ambos casos (daños funcionales y daños estructurales) se ha catalogado el tabique (según el sistema de clasificación dado por la Guía DITE), como:

- Categoría de uso: III.
- Categoría de cargas: a.

Donde el significado de estas categorías es el siguiente:

- Categoría de uso III: zonas fácilmente accesibles al público. Riesgo de accidentes y mal uso.
- Categoría de cargas a: objetos pesados tales como lavaderos, estanterías.

Los ensayos realizados relativos al requisito esencial núm. 4, y los valores de las cargas a aplicar de acuerdo con las categorías anteriores son:

- Daños estructurales, impacto de cuerpo duro (10 J).
- Daños estructurales, carga vertical excéntrica (100 kg, 24 h).
- Daños estructurales, impacto de cuerpo blando (300 J).

Los resultados de la serie de ensayos realizada demuestran un comportamiento adecuado de la tabiquería LADRYESO 6[®], puesto que se cumplen los requisitos establecidos de deformación instantánea y residual máximas, huellas dejadas por los impactos, no ocurrencia de penetración y no colapso del tabique.

9.3.5

Protección contra el ruido (RE núm. 5)

Aislamiento acústico

El aislamiento acústico del tabique de hoja simple LADRYESO 6[®], según la norma NBE-CA-88, se puede calcular de forma aproximada a partir de su valor de masa superficial ($m = 65 \text{ kg/m}^2$ aprox).

$$R = 16,6 \log(m) + 2 = 32,1 \text{ dBA}$$

Se ha ensayado en el laboratorio LGAI el aislamiento al ruido aéreo proporcionado por un tabique de doble hoja LADRYESO 6[®] y hoja aislante anterior PI-156 de 30 mm de espesor, obteniéndose un valor de aislamiento de 45,1 dBA.

9.3.6

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

Coefficiente K de transmisión térmica.

Se ha calculado el coeficiente K de transmisión térmica de acuerdo con los valores característicos de los materiales establecidos por la norma NBE-CT-79 y el método de cálculo establecido por la norma EN ISO 6946.

Las soluciones constructivas consideradas y sus valores de coeficiente de transmisión térmica son:

Solución constructiva	Valor calculado de K (en W/m ² K)
1 hoja LADRYESO 6 [®]	2,4
Doble hoja LADRYESO 6 [®] más aislante ISOVER PI-156 (3 cm)	0,8
Doble hoja LADRYESO 6 [®] más aislante ISOVER PI-156 (6 cm)	0,5
Doble hoja LADRYESO 8 [®] y LADRYESO 6 [®] más aislante ISOVER PI-156 (3 cm)	0,8
Doble hoja LADRYESO 8 [®] y LADRYESO 6 [®] más aislante ISOVER PI-156 (6 cm)	0,5

Tabla 8: Valores calculados del coeficiente K para distintas soluciones constructivas.

Análisis de la ocurrencia de condensaciones en los trasdosados de fachada ejecutados con LADRYESO 6[®]

El comportamiento del sistema LADRYESO 6[®] como trasdosado de fachada, con una capa de poliuretano proyectado de 3 cm (tanto si se proyecta sobre la cara fría como si sobre la cara caliente) es satisfactorio para todo el rango de condiciones térmicas fijadas por la NBE-CT-79.

Véase el informe técnico IT99-243.01 que se incluye en el Dossier Técnico del DAU.

9.3.7

Aspectos de durabilidad y servicio

9.3.7.1

Introducción

La durabilidad de la tabiquería LADRYESO 6[®] se evalúa sobre la base de su capacidad de resistir, sin menoscabo de sus propiedades funcionales y estéticas, las siguientes solicitaciones:

- Acciones mecánicas leves debidas a impactos, y a cargas verticales y horizontales leves.
- Deformaciones de los forjados.
- Focos de calor localizados próximos al tabique.

Asimismo se ha medido la planeidad de acabado del tabique de todos los tabiques ensayados.

9.3.7.2

Resistencia del tabique a acciones mecánicas leves

Esta resistencia del tabique se valora en virtud de su comportamiento frente a acciones mecánicas externas tales como impactos de objetos, empujes horizontales, suspensión de cargas...

Los ensayos realizados relativos al requisito adicional de durabilidad y las cargas aplicadas en cada caso son:

- Daños funcionales, impacto de cuerpo duro (6 J).
- Daños funcionales, carga vertical excéntrica (50 kg, carga cíclica).
- Daños funcionales, impacto de cuerpo blando (3 × 120 J y 1 × 240 J).

Los resultados de la serie de ensayos realizada demuestran un comportamiento adecuado de la tabiquería LADRYESO 6[®], puesto que se cumplen los requisitos establecidos de deformación instantánea, deformación residual, huellas dejadas por los impactos y daños funcionales.

9.3.7.3

Resistencia del tabique al desarrollo de fisuras debidas a las deformaciones de los forjados

Se ha ensayado un tabique LADRYESO 6[®] de 3 m × 3 m en las instalaciones del LGAI. Este ensayo ha consistido en someter al tabique a una serie de deformaciones verticales en su coronación, aplicadas en perpendicular y en paralelo al tabique, por medio de una prensa.

Estas deformaciones intentan reproducir el efecto de las deformaciones que transmite el forjado de un edificio al tabique LADRYESO 6[®]. Se han ensayado el caso en que el tabique discurre paralelo al forjado y el caso en que discurre en perpendicular. Para cada uno de estos casos se ha repetido el ensayo con la base del tabique con y sin libertad de flexión, intentando reproducir así el efecto de la deformación del forjado inferior sobre el tabique.

La coronación del tabique fue ejecutada con una junta de 20 mm constituida por pasta de remate, de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante.

El comportamiento del tabique se considera satisfactorio bajo las deformaciones de la estructura especificadas por las normas tecnológicas, para las luces consideradas para la tabiquería LADRYESO 6[®].

9.3.7.4

Acción de focos de calor próximos al tabique

Se ha sometido un tabique LADRYESO 6[®] de 1,6 m × 1,6 m a radiación infrarroja por espacio de 6 h en una de sus caras, provocando una temperatura superficial de 50 °C. No ha existido ningún tipo de daño tales como deflexiones, pérdida de adherencia entre las piezas, fisuras, deformaciones residuales, desconchados u otros.

9.3.7.5

Planeidad de acabado del tabique LADRYESO 6[®]

Se ha medido la planeidad de acabado de los tabiques construidos en el laboratorio con motivo de la elaboración del presente DAU.

Se ha empleado una regla de 2 m y se han realizado 4 medidas en cada uno de los 3 tabiques ensayados, midiéndose las desviaciones máximas en cada caso.

El valor medio de la desviación de todas las probetas medidas (probetas de dimensiones distintas) es de 2,2 mm.

La planeidad de acabado que permite el sistema de tabiquería LADRYESO 6[®] se considera óptima para satisfacer los requisitos estéticos y funcionales de los tabiques.

10. Seguimiento del DAU

El presente DAU está 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, así como los usos del sistema, para los cuales el DAU atestigua la adecuación del sistema constructivo, siguen cumpliéndose.

En caso de que existan cambios relevantes que afecten a la adecuación al uso del sistema, éstos dan lugar a una nueva edición del DAU (con el mismo código y distinta letra de edición), que anula a la anterior. Esta nueva edición del DAU se incorpora en formato pdf a la página web del ITeC www.itec.es.

Cuando las modificaciones son menores y no afectan a la adecuación al uso del sistema, éstas se recogen en una lista de modificaciones que complementa y modifica puntualmente a la edición vigente del DAU. Dicha lista se incorpora también en formato pdf a la página web del ITeC, junto al DAU al que hace referencia.

11. Comisión de Expertos

Este DAU ha sido sometido a la consideración de una Comisión de Expertos, tal 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 dar una opinión técnica respecto al ámbito cubierto por este DAU. La Comisión de Expertos ha realizado las siguientes consideraciones:

- Es necesaria la independencia del tabique de la estructura del edificio, y en particular de los forjados.
- Es necesario hacer compatible la rigidez propia del sistema LADRYESO® con la deformabilidad de la estructura, de modo que el sistema pueda admitir las deformaciones activas y diferidas de la estructura sin desarrollar fisuras. Para ello es necesario el uso de juntas elásticas en el encuentro del tabique con la estructura.
- En el caso que el tabique se acabe con enlucido y pintura es necesario garantizar la opacidad del recubrimiento. Para ello se recomienda aplicar un enlucido de 1 a 2 mm de espesor y posteriormente, y en función de la ocurrencia o no del marcado de las juntas, seleccionar el sistema de fijación de la pintura más adecuado en cada caso (imprimación previa, sellador de pintura...). Cuando sea necesario, además, se puede hacer una prueba de pintura sobre el tabique.
- En el caso que el tabique se acabe con alicatado, en la unión de este al tabique no deben usarse morteros de cemento, sino morteros adhesivos caseína o con adhesivos en dispersión.
- La empresa instaladora de LADRYESO® debe realizar los controles en obra adecuados para garantizar que se cumplen las indicaciones de montaje de este documento, y en particular que se respeta lo siguiente:
 1. el espesor mínimo indicado para la junta superior del tabique,
 2. el modo de ejecución de las rozas,
 3. que los requisitos relativos al pintado se especifican adecuadamente al equipo encargado del mismo.

12. Evaluación de la adecuación al uso y de la durabilidad

Vistas las siguientes evidencias técnicas experimentales obtenidas durante la elaboración del DAU 00/002 siguiendo los criterios definidos en la Guía de Evaluación del DAU 00/002, elaborada por ITeC:

- Los resultados de los ensayos de caracterización del producto.
- Los resultados de los ensayos y cálculos de adecuación al uso del sistema.
- La información obtenida en las visitas de obra realizadas.
- La auditoría del control de producción en fábrica de LADRYESO 6[®], realizada por ITeC.
- Las instrucciones para el montaje de la tabiquería LADRYESO 6[®].

Se considera que ITeC tiene evidencias para declarar que el producto LADRYESO 6[®], fabricado por Cerámica

Sampedro SA en su planta de producción de Lardero (La Rioja), e instalado por la empresa acreditada por Cerámica Sampedro de acuerdo con las instrucciones que constan en este DAU, es adecuado para la construcción de:

- Paredes divisorias interiores no portantes.
- Trasdosados de fachada.

Puesto que cumple todos los requisitos reglamentarios en materia de protección contra incendios, aislamiento acústico y térmico, seguridad de uso, salud e higiene, 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 considerados los comentarios realizados por la Comisión, ITeC otorga el DAU al producto LADRYESO 6[®] de Cerámica Sampedro SA.



13.

Lista de modificaciones de la presente edición

La versión informática del DAU recoge, si las hubiera, las actualizaciones, modificaciones y correcciones de la edición C del DAU 00/002, 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
1	Pág. 6 2.1.1 Ladrillos cerámicos de gran formato	Piezas de arcilla cocida huecas de gran formato, de dimensiones nominales: - Longitud: 793 mm (\pm 2 mm) - Anchura: 320 mm (\pm 6 mm) - Espesor: 40 mm (\pm 2 mm)	Piezas de arcilla cocida huecas de gran formato, de dimensiones nominales: - Longitud: 788 mm (\pm 6 mm) - Anchura: 320 mm (\pm 6 mm) - Espesor: 40 mm (\pm 2 mm)	25/01/06

MODIFICACIONES RESULTANTES DE LA ADAPTACIÓN DEL SISTEMA LADRYESO 6® A LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS BÁSICOS DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN : DB SI, DB SU, DB HE, DB SE, DB SE-AE, DB SE-F, DB HS y DB-HR

Debe añadirse el siguiente texto:

2	Pág. 5 1.2. Usos previstos	1.2.1 Soluciones estándares de tabiquería Ladryeso® (se añade al final del 2º párrafo) 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 Ladryeso® 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 8a). (se incorpora después de la tabla 1) Las dimensiones anteriores son válidas para estancias de categorías de uso A, B, C1 y C2. Para categorías de uso con 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. La tabiquería Ladryeso® 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 Ladryeso® y la estructura, se indican en el apartado 6.4 (véase también la modificación núm. 11). 1.2.2 Soluciones de doble hoja Ladryeso® con prestaciones acústicas mejoradas Para aplicaciones de separación con exigencias de aislamiento acústico superiores a 50 dBA debe emplearse la solución de doble hoja de prestaciones mejoradas (véanse los apartados 6.12 y 9.3.5), que se caracteriza por carecer de uniones rígidas del tabique con la estructura, y entre las dos hojas que constituyen el tabique. La desolidarización del tabique respecto a su perímetro sustentante mejora las prestaciones acústicas del cerramiento puesto que disminuye la transmisión de sonido por los flancos del tabique, pero puede perjudicar al resto de prestaciones de separación propias del elemento: - Resistencia al fuego: la prestación EI de la doble hoja con prestaciones acústicas mejoradas no ha sido determinada. No obstante esta solución puede ser apta para los niveles de exigencia más habituales en construcción residencial (EI 60, véase 9.3.2.2 Resistencia al fuego). - Estabilidad lateral del tabique: frente a impactos, empujes horizontales perpendiculares al tabique y acciones del sismo. El proyectista deberá considerar la estabilidad de la doble hoja frente a las acciones previstas en el proyecto (que serán función de las categorías de uso de las estancias separadas por el elemento) para adoptar las soluciones constructivas pertinentes en cada caso: limitación de las dimensiones del tabique por debajo de las dimensiones de la tabiquería estándar que se indican en la tabla 1, empleo de tabiquerías de mayor espesor, sujeción lateral de la tabiquería por medio de flejes, etc. Las soluciones de tabiques no enlazados por su perímetro con la estructura no son en general adecuadas en zonas de sismicidad elevada. El proyectista, de acuerdo con lo establecido por la norma NCSE-02, deberá considerar en cada caso la adecuación de la solución, en función de las dimensiones del paño, el valor de a_c , la ductilidad de la estructura y el riesgo asociado al	1/03/07
---	-------------------------------	---	---------

desprendimiento de piezas del tabique.

El siguiente texto sustituye a la totalidad del capítulo:

3	Pág. 7	2.4. Paneles aislantes de lana de vidrio	29/09/06
	2.4. Paneles de lana de vidrio	<p>Paneles de lana de vidrio que constituyen la capa de aislamiento térmico y acústico intermedia de las soluciones de dobles hojas Ladryeso®. Pueden emplearse los productos comerciales que se indican a continuación, u otros con características y prestaciones equivalentes, siempre que dispongan del marcado CE. Para el diseño de la solución deben tomarse las especificaciones del producto certificadas bajo el marcado CE.</p> <p>Panel semirígido de lana de vidrio PI-156, de Isover:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: 1.350 mm x 600 mm. - Espesores: 30 / 40 / 50 / 100 mm. - Reacción al fuego: Clase A1. - Conductividad térmica declarada (λ_D): 0,036 W/m-K. - Resistencia térmica ($m^2 \cdot K/W$): 0,80 / 1,10 / 1,40 / 2,80 (para los espesores 30 / 40 / 50 / 100 mm). - Comportamiento al agua: no hidrófilo. - Densidad aproximada: 22 kg/m³. <p>Panel rígido de lana de roca no revestido Alpharock-E 225, de Rockwool:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: 1.350 mm x 600 mm. - Espesores: 30 / 40 / 50 / 60 / 80 mm. - Reacción al fuego: Clase A1. - Conductividad térmica declarada (λ_D): 0,034 W/m-K. - Resistencia térmica ($m^2 \cdot K/W$): 0,85 / 1,15 / 1,45 / 1,75 / 2,35 (para los espesores 30 / 40 / 50 / 60 / 80 mm). - Comportamiento al agua: no hidrófilo. - Densidad: 70 kg/m³. 	
Debe añadirse el siguiente texto:			
4	Pág. 7	<p>Las soluciones de dobles hojas Ladryeso® con prestaciones acústicas mejoradas se ejecutan colocando una banda de poliestireno expandido elastificado (EEPS) en todo el perímetro de contacto de una de las dos hojas del tabique con la estructura soportante.</p> <p>Para la ejecución de esta junta puede usarse el producto Donpól TR-0 Impact, suministrado por Grupo Valero, u otro producto con especificaciones equivalentes a las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espesor: 15 mm. - Anchura: igual a la anchura de la hoja cerámica. - Rigidez dinámica: SD30 ($\leq 30 \text{ MN/m}^3$). - Reacción al fuego: Clase E. - Conductividad térmica declarada (λ_D): 0,031 W/m-K. 	29/09/06
5	Pág. 17	6.12 Ejecución del tabique de doble hoja con prestaciones acústicas mejoradas	29/09/06
	<p>6.12 Ejecución del tabique de doble hoja con prestaciones acústicas mejoradas (nuevo capítulo)</p>	<p>La ejecución de este tabique debe ser muy cuidadosa para garantizar por un lado la correcta continuidad de cada una de las tres capas que constituyen el tabique y, por otro, la correcta desolidarización de la doble hoja respecto a los elementos de la estructura.</p> <p><u>Correcta continuidad de la pared separadora</u></p> <p>La ejecución de las dos hojas Ladryeso® debe garantizar que todas las piezas quedan correctamente encajadas y sus juntas intermedias totalmente rellenas de pasta de montaje. La posterior ejecución de rozas sobre el tabique debe minimizarse y, de hacerse, deberán respetarse los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las cajas de instalaciones deberán quedar totalmente rodeadas por 1 cm de yeso, por sus 3 costados interiores al tabique. - Las rozas verticales sobre las dos hojas deben separarse un mínimo de 20 cm. Las rozas no deben rebasar nunca la hoja de tabique en la que se ubican. <p>Igualmente la capa de aislamiento intermedia debe ser continua, con juntas cerradas entre paneles y entre los paneles y el perímetro del tabique. Esta última condición es relevante no sólo desde el punto de vista acústico sino especialmente desde el punto de vista de las prestaciones de resistencia al fuego del tabique.</p> <p><u>Correcta desolidarización del tabique respecto a los elementos soportantes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Unión a caja de ascensor (o unión a pilar): debe evitarse que estos elementos actúen como puente de unión rígida entre las dos hojas del tabique. Para ello una de las dos hojas del tabique deberá unirse a la caja de ascensor (o al pilar) de forma no rígida, por medio de la banda de EEPS de 15 mm de espesor. - Unión a los forjados: el mismo principio anterior aplica en este caso; las dos hojas del tabique deberán disponer de bandas de EEPS, tanto en el arranque del tabique como en su coronación. 	

- Encuentro del tabique con la fachada: el tabique deberá llegar hasta la hoja exterior de fachada, y contactará con esta a través de sendas bandas de EEPS, de modo que el tabique trasdosado de la fachada quedará interrumpido por el tabique de separación. En esta disposición las bandas de EEPS en contacto con la fachada, además de su función de desolidarización, también contribuyen a evitar el puente térmico que se produciría debido a la interrupción del aislamiento trasdosado a la fachada. La suficiencia de dicha contribución de esta contribución debe ser considerada en cada proyecto, en función de la constitución de la hoja exterior de fachada, la zona climática, etc.

	Donde dice...	Debe decir...	
6	Pág. 19 9.3.2.1 Reacción al fuego	La clasificación de los materiales cerámicos, del yeso y de las pastas de yeso según la norma NBE-CPI-96 es, según su comportamiento ante el fuego, M0 (no combustible). 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, se clasifican como clase A1 de reacción al fuego "sin contribución 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, se clasifican como clase A1 de reacción al fuego "sin contribución al fuego". En consecuencia, la clase de reacción al fuego del producto Ladryeso 6 [®] es la clase A1.

El siguiente texto sustituye a la totalidad del capítulo:

7	Pág. 20 9.3.2.2 Resistencia al fuego	<p><u>1 hoja Ladryeso 6[®]</u></p> <p>La resistencia al fuego de un tabique Ladryeso 6[®] con un enlucido de yeso fino de 2 mm de espesor por ambas caras, obtenida por ensayo según la norma UNE 23-093-81 y UNE-EN 23-764-1, ha sido RF-90. El comportamiento funcional, de estanqueidad y de emisión de gases inflamables del tabique durante este ensayo ha sido satisfactorio durante toda la duración del mismo -126 minutos-, habiendo sido el aislamiento térmico el criterio limitante del ensayo.</p> <p>Por otro lado, de acuerdo con el Anejo F del DB SI, la resistencia al fuego de un tabique de obra de fábrica cerámica de entre 40 y 80 mm de espesor, guarnecido por ambas caras con sendas capas de yeso de 15 mm, es EI 90.</p> <p>En consecuencia, el tabique de una hoja Ladryeso 6[®] es apto para aplicaciones cuya exigencia de resistencia al fuego es EI 60. Esta es la exigencia definida por el DB SI 1 para, por ejemplo, separación entre viviendas o para separación de viviendas con zonas comunes del edificio.</p> <p><u>Doble hoja Ladryeso 6[®]</u></p> <p>De acuerdo con el Anejo F del DB SI, la resistencia al fuego de soluciones constructivas de dos o más hojas, puede considerarse como la suma de la resistencia al fuego de cada hoja simple. De este modo, la resistencia al fuego de las dobles hojas Ladryeso 6[®] (y también las dobles hojas Ladryeso 8[®] y Ladryeso 6[®]) es EI 120.</p> <p>En general, la inclusión en la doble hoja de una capa de aislamiento térmico de clase de reacción al fuego A1 mejora las prestaciones de resistencia al fuego de la doble hoja Ladryeso[®], con arreglo al espesor del aislamiento empleado, gracias a la contribución de aislamiento térmico que éste aporta. Para demostrar que una doble hoja Ladryeso[®] con aislamiento térmico intermedio alcanza una resistencia al fuego superior a EI 120 (EI 180, EI 240), será necesario realizar un ensayo específico de la solución considerada.</p> <p><u>Doble hoja Ladryeso 6[®] con prestaciones acústicas mejoradas</u></p> <p>La doble hoja Ladryeso 6[®] con prestaciones acústicas mejoradas se caracteriza por tener el perímetro de una de sus hojas unido de forma no rígida con la estructura del edificio (véase el apartado 9.3.5).</p> <p>Esta solución constructiva es apta para responder a las exigencias de resistencia al fuego de los tabiques de separación entre viviendas y de separación de viviendas con zonas comunes del edificio. Para demostrar que una doble hoja Ladryeso 6[®] con prestaciones acústicas mejoradas alcanza una resistencia al fuego superior a EI 60, será necesario realizar un ensayo específico de la solución considerada.</p> <p>Dado que el material EEPS que constituye el perímetro de las hojas de esta solución no es estable con las altas temperaturas propias de un incendio, es necesario que la hoja intermedia de aislamiento de lana de roca, que es estable a dichas temperaturas, cierre correctamente todo el perímetro del tabique.</p> <p>La tabla 7 resume las exigencias EI para las cuales son aptas las distintas soluciones constructivas:</p>	29/09/06			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Solución constructiva</th> <th>Exigencia de resistencia al fuego (EI) para la que es apta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Solución constructiva	Exigencia de resistencia al fuego (EI) para la que es apta			
Solución constructiva	Exigencia de resistencia al fuego (EI) para la que es apta					

Dobles hojas Ladryeso® (6+6 y 6+8)	EI 120
Doble hoja Ladryeso 6® con prestaciones acústicas mejoradas	EI 60

Tabla 7: Exigencia de resistencia al fuego (EI) para la que son aptas las distintas soluciones constructivas consideradas.

El siguiente texto sustituye a la totalidad del capítulo:

8 Pág. 21

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

29/09/06

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

El sistema Ladryeso 6®, 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 modifica su inercia térmica.

Los valores de transmitancia térmica del sistema Ladryeso 6® se indican en la tabla 8a. 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 Ladryeso 6® y de los trasdosados de fachada dependerán fundamentalmente del espesor de la capa aislante interior y de la conductividad térmica declarada por el suministrador a través del marcado CE del aislante, 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 los revestimientos. Para realizar estos cálculos se han utilizado los datos de los materiales de la tabla 8b.

Solución constructiva	Transmitancia térmica, U (W/m ² ·K) ⁽¹⁾	Parte de la envolvente térmica	Uso en zonas climáticas según DB-HE1
1 hoja Ladryeso 6®	1,97	Medianerías	No apto
		Particiones interiores que limiten con zonas comunes	No apto ⁽²⁾
Doble hoja Ladryeso 6® más aislante Isover PI-156 (3 cm)	0,63	Medianerías	A, B, C, D, E
		Particiones interiores que limiten con zonas comunes	A, B, C, D, E ⁽²⁾
Doble hoja Ladryeso 6® más aislante Isover PI-156 (5 cm)	0,47	Medianerías	A, B, C, D, E
		Particiones interiores que limiten con zonas comunes	A, B, C, D, E ⁽²⁾
Doble hoja Ladryeso 8® y Ladryeso 6® más aislante Isover PI-156 (3 cm)	0,60	Medianerías	A, B, C, D, E
		Particiones interiores que limiten con zonas comunes	A, B, C, D, E ⁽²⁾
Doble hoja Ladryeso 8® y Ladryeso 6® más aislante ISOVER PI-156 (5 cm)	0,45	Medianerías	A, B, C, D, E
		Particiones interiores que limiten con zonas comunes	A, B, C, D, E ⁽²⁾
Doble hoja Ladryeso 6® y Ladryeso 6® más aislante Alpharock-E 225 (6 cm)	0,40	Medianerías	A, B, C, D, E
		Particiones interiores que limiten con zonas comunes	A, B, C, D, E ⁽²⁾

Tabla 8a: Valores calculados de la transmitancia térmica para distintas soluciones constructivas y uso 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.
- 2) Zonas climáticas definidas sin considerar el coeficiente b de reducción de temperatura relacionado, para particiones interiores en contacto con espacios no habitables.

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 8b 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, las condiciones ambientales exteriores e interiores, etc.).

Las características higrotérmicas nominales de los componentes del sistema Ladryeso 6® a emplear en dicha comprobación se indican en la tabla 8b. La conductividad térmica, el coeficiente de difusión del vapor de agua y la densidad corresponden a los valores definidos en

la base de datos del programa *LIDER* del *CTE* para los tabiques de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato, y a valores definidos en la norma UNE-EN 12524 o a valores del marcado CE de los productos para el resto de productos. El calor específico se ha tomado del Anexo A de la norma UNE-EN 1745.

Elemento	Espesor (mm)	Conductividad térmica de la pieza, λ (W/m·K)	Densidad (kg/m ³)	Calor específico, c_p (kJ/kg·K)*	Coefficiente de difusión del vapor de agua, μ
Fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato	40	0,222	670		10
Yeso	10	0,30	900	1,0	4/10
Lana de vidrio PI-156 Isover	30; 40; 50; 100	0,036	22		1
Lana de roca Alpharock-E 225	30; 40; 50; 60; 80	0,034	70		1

Tabla 8b: Características higrótérmicas de los componentes del sistema Ladryeso 6[®].

Así mismo, se ha estudiado el comportamiento higrótérmico en las condiciones establecidas por el *CTE* sobre unas soluciones constructivas típicas realizadas con el sistema Ladryeso 6[®]. Únicamente se estima oportuno comentar, en relación al trasdosado de fachada ejecutado con una hoja de Ladryeso 6[®], que su comportamiento depende en gran parte de las características higrótérmicas 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.

9 Pág. 14

(se añade el siguiente texto al principio del apartado)

1/03/07

6.7. Encuentro con elementos estructurales

Principios de relación de la tabiquería Ladryeso[®] con la estructura

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).

Nota: teniendo en cuenta que el sistema Ladryeso[®] está constituido por piezas de altura moderada (35 cm), que dan lugar a unas 8 juntas horizontales en tabiques de altura estándar, cada una de las cuales está constituida por una junta de yeso de aprox. 40 mm (distancia entre almas cerámicas de piezas consecutivas), se observa que el sistema tiene una capacidad de deformación en la dirección vertical frente a esfuerzos de compresión, mayor a la de un sistema de tabiquería con piezas cerámicas de gran formato. Por el contrario, el hecho de que se trate de un sistema que en obra sólo recibe una capa continua de enlucido (el guarnecido es prefabricado) hace que sea más sensible a la posible fisuración. En consecuencia se considera finalmente apropiado ubicar este sistema dentro del grupo de sistemas de tabiquería de elevada rigidez para los cuales el DB SE limita la flecha relativa tras la puesta en obra del elemento a 1/500 de la luz del tramo.

Para hacer frente a esta deformación el sistema Ladryeso[®] 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.

10	Pág. 15	<i>(se añade al principio del apartado)</i>	1/03/07
	6.9 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. La pieza Ladryeso 6 [®] no es apta para el tendido de tuberías de agua; en este caso es preciso emplear la Ladryeso 8 [®] , puesto que ésta es de hueco doble.	
11	Pág. 20	<i>(se añade al final del apartado)</i>	1/03/07
	9.3.4 Seguridad de utilización (RE núm. 4)	Del comportamiento observado de la tabiquería Ladryeso [®] 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 1.2 del DAU <i>(véase también la modificación núm. 3)</i> .	
El siguiente texto sustituye a la totalidad del capítulo:			
12	Pág. 21	9.3.5 Protección contra el ruido (RE núm. 5)	31/10/08
	9.3.5 Protección contra el ruido (RE núm. 5)	<p data-bbox="448 645 791 667">9.3.5.1 Aislamiento al ruido aéreo</p> <p data-bbox="448 683 1361 779">El aislamiento al ruido aéreo de un elemento constructivo vertical puede caracterizarse, según establece el DB-HR, de acuerdo con la ley de masa. Para elementos cuya masa superficial (m) no supere los 150 kg/m², el valor R_A del índice global de reducción acústica de un elemento constructivo, puede calcularse según la fórmula siguiente:</p> $R_A = 16,6 \cdot \log m + 5 \text{ (en dBA)}$ <p data-bbox="448 833 1015 855">El valor de R_A de la tabiquería Ladryeso 6[®] es de 30,7 dBA.</p> <p data-bbox="448 880 1361 1077">Por otro lado, el aislamiento al ruido aéreo proporcionado por un tabique de doble hoja Ladryeso[®] 6 y alma aislante interior de lana mineral de 60 mm de espesor y 70 kg/m³ (Alpharock 225) ha sido determinado por ensayo en laboratorio (UNE-EN ISO 140-3). Una de las dos hojas Ladryeso[®] 6 se unió al bastidor a través de una banda de EPS elastificado (EEPS) de 15 mm de espesor en todo su perímetro, mientras que la segunda hoja Ladryeso[®] 6 se unió de la forma habitual, con pasta de montaje. Las dos caras exteriores de la muestra se acabaron con sendos enlucidos de yeso fino de 1 mm de espesor. Los índices de aislamiento al ruido aéreo medidos en la probeta anterior fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="448 1093 727 1115">- R_w(C;C_{tr}): 57 (-2 ; -4) dB <li data-bbox="448 1126 643 1149">- R(A): 56,4 dBA <p data-bbox="448 1167 1361 1285">Esta misma solución, con ligeras variantes, ha sido ensayada in situ por la misma entidad acreditada en un edificio de viviendas de Logroño de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 140-4:1999. Los resultados del ensayo de aislamiento acústico al ruido aéreo de la doble hoja Ladryeso[®] 6 con prestaciones acústicas mejoradas, han sido los siguientes (valoración según UNE-EN ISO 717-1:1997):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="448 1301 1321 1323">- D_{nT,w}(C;C_{tr}) = 52(-1; -4) dB / C₁₀₀₋₅₀₀₀ = 0 dB / C_{tr100-5000} = -4 dB (medianera en planta 1ª) <li data-bbox="448 1335 1321 1357">- D_{nT,w}(C;C_{tr}) = 51(-1; -5) dB / C₁₀₀₋₅₀₀₀ = 0 dB / C_{tr100-5000} = -5 dB (medianera en planta 2ª) <p data-bbox="448 1379 1361 1429">Las mencionadas variantes entre la solución constructiva de doble hoja Ladryeso[®] 6 ensayada en laboratorio e in situ fueron las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="448 1444 1361 1541">- En el ensayo de laboratorio sólo una de las dos hojas se unía al perímetro a través de una banda de EEPS (la otra hoja se unía de forma rígida con pasta de montaje), mientras que en el ensayo in situ ambas hojas disponían de sendas bandas de EEPS en todo su perímetro. <li data-bbox="448 1552 1361 1671">- En el ensayo in situ ambos recintos separados por el tabique disponían de un pavimento constituido por una lámina plástica de 5 mm, una capa de mortero de 7 cm y un parquet flotante, de modo que aproximadamente los 10 cm de la base del tabique quedan ocultos por la solución de pavimento. La probeta ensayada en laboratorio por el contrario no incluye ningún pavimento que cubra el arranque del tabique. <p data-bbox="448 1688 1361 1738">Los valores mínimos de los índices de reducción sonora de los elementos constructivos interiores de separación (R_A) exigidos por el DB-HR son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="448 1753 1249 1776">- Separación entre misma unidad de uso (habitables y protegidos): R_A ≥ 33 dBA. <li data-bbox="448 1787 1361 1836">- Separación con zonas comunes y recintos protegidos con puertas o ventanas: R_A ≥ 50 dBA (muro) y R_A ≥ 30 dBA (puertas y ventanas). <li data-bbox="448 1848 1361 1897">- Separación con zonas comunes y recintos habitables con puertas o ventanas: R_A ≥ 50 dBA (muro) y R_A ≥ 20 dBA (puertas y ventanas). <p data-bbox="448 1908 1361 2027">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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="448 2042 1326 2065">- Separación entre distintas unidades de uso (protegido / habitable): D_{nT,A} ≥ 50 / 45 dBA. <li data-bbox="448 2076 994 2098">- Muros colindantes con otros edificios (medianerías): 	

- Cerramiento individual: $D_{2m,nT,Atr} \geq 40$ dBA
- 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: $30 \leq D_{2m,nT,Atr} \leq 47$ dBA (tabla 2.1 DB-HR).

El proyectista comprobará el cumplimiento de las exigencias mínimas del DB-HR arriba indicadas en 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 (R_A) de los tabiques Ladryeso® 6 y el de las soluciones de doble hoja propuestas.

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.

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.

Nota: las soluciones de tabiquería Ladryeso® 6 provistas de bandas perimetrales deformables de EEPS que se mencionan en el presente apartado no han sido evaluadas desde el punto de vista de los distintos requisitos que aplican al tabique (requisitos acústicos pero también de resistencia al fuego, estabilidad, etc.). Su mención en el presente DAU es puramente informativa en relación con sus prestaciones de aislamiento acústico.

9.3.5.2 Absorción acústica

La reglamentación española contempla la limitación del ruido reverberante en determinados recintos. El apartado 2.2 del DB-HR establece límites del valor del *tiempo de reverberación* para aulas o salas de conferencias y para comedores o restaurantes, así como valores máximos de absorción en *zonas comunes* de edificios de uso residencial o docente colindantes con *recintos habitables* con los que comparten puertas.

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.

El coeficiente de absorción acústica medio (α_m) de los acabados de yeso, según el "Catálogo de elementos constructivos del CTE", es 0,01.

APLICABILIDAD DEL DAU 00/002 DURANTE EL PERÍODO TRANSITORIO DE APROBACIÓN DEL CTE

--	--	Se ha revisado la conformidad 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.	31/10/08
		Teniendo en cuenta lo anterior, la aplicabilidad 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:	
		DAU plenamente aplicable en cualquier proyecto de edificación y para todos los requisitos básicos.	

El usuario del DAU debe consultar siempre la versión informática de la edición C del DAU 00/002, que se encuentra disponible en la página web del Instituto, 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
http://www.itec.es

