María Concepción del Río Vega

Comportamiento mecánico de las fábricas de ladrillo cerámico Silensis

Tabiques

silensis
Paredes de Ladrillo

HISPALYT

Febrero 2018

***REFERENCIA*:**

COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE TABIQUES "SILENSIS"

***AUTOR DEL ENCARGO*:**

HISPALYT

TABIQUES *"SILENSIS"*

ACCIÓN HORIZONTAL Y CONTROL DE FISURACIÓN

Madrid, Febrero de 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO
2. ACCIÓN HORIZONTAL EN TABIQUES DIVISORIOS SEGÚN EL C.T.E.
3. TIPOS ANALIZADOS DE SOLUCIONES *"SILENSIS"*
4. MODELOS DE ANÁLISIS DE MUROS DE FÁBRICA SEGÚN EL C.T.E.
5. MODELO *"ARCO"*: VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD Y RESISTENCIA
6. MODELO *"PLACA"*: VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD Y RESISTENCIA
7. LIMITACIÓN ADICIONAL DE LA ESBELTEZ DE TABIQUES
8. ACCIONES Y COEFICIENTES UTILIZADOS EN EL CÁLCULO
9. TABLAS DE DIMENSIONADO
10. RECURSOS AUXILIARES PARA AUMENTAR LA ESTABILIDAD
11. COMPORTAMIENTO ANTE EL RIESGO DE FISURACIÓN
12. CONCLUSIONES

1. OBJETO

El presente estudio tiene por objeto el análisis del comportamiento mecánico correspondiente a las diferentes soluciones *"Silensis"* de alto aislamiento acústico para tabiques divisorios y separadores.

Este estudio se refiere a los tres aspectos fundamentales relacionados con el requisito básico de *"Seguridad Estructural"* exigible a cualquier elemento constructivo: la estabilidad, la resistencia y la fisuración.

En el caso particular de los tabiques interiores, no expuestos a la acción de viento, la prueba de estabilidad que impone el Código Técnico es la respuesta mecánica ante una acción lateral[1] situada a una altura determinada, de diferentes valores en función del uso del edificio. Cualquier tabique interior, sea cual sea el material o sistema constructivo con el que se ejecute, debe ser capaz de resistir la mencionada acción lateral y transmitirla a la estructura, sin caerse, sin romperse y sin fisurarse.

Los aspectos relacionados con los requisitos de estabilidad y resistencia se analizan verificando el cumplimiento de los correspondientes *"Estados Límite Últimos"* definidos en los Documentos Básicos de *"Seguridad Estructural"* [2] y *"Seguridad Estructural: Fábrica"* [3], del vigente Código Técnico de la Edificación. Los aspectos relacionados con la fisuración se estudian desde el punto de vista de la prevención de riesgos, debido a que en el Documento Básico mencionado no existe un modelo establecido para verificar los estados límite de utilización en los elementos de fábrica.

El alcance del estudio pretende ser lo más generalista posible, con objeto de que se pueda aplicar a edificios de cualquier uso, desde los edificios de vivienda, a los que les corresponde una acción lateral de valor moderado, hasta edificios públicos y edificios deportivos, con valores de acción lateral más elevados. En cada caso analizado se destaca el tipo de solución *"Silensis"* más adecuado para el rango de alturas de piso y el uso del edificio. No obstante, de los resultados de este estudio se puede deducir que el requisito que se establece para los tabiques es poco exigente y sólo supone una restricción significativa a las soluciones con tabiques de muy pequeño espesor, puesto que son los más sensibles ante las acciones horizontales.

---

[1] Una *"acción lateral"* sobre un muro es una acción horizontal de dirección perpendicular al plano del muro.

[2] En adelante DB SE.

[3] En adelante DB SE-F.

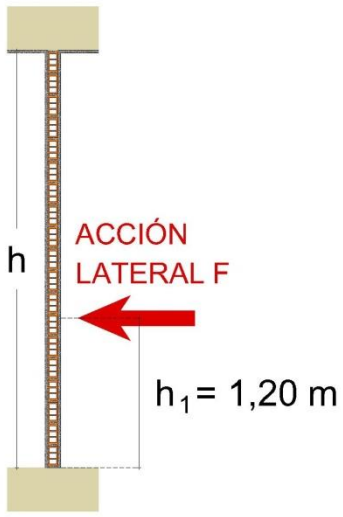
2. ACCIÓN HORIZONTAL EN TABIQUES DIVISORIOS SEGÚN EL C.T.E

El requisito que establece el Código Técnico para poner a prueba el correcto comportamiento estructural de los tabiques divisorios de los edificios, no sometidos a la acción de viento, es que proporcionen una respuesta estable y resistente ante una acción lateral localizada a una altura de 1,20 m medida desde el suelo.

El valor de la acción lateral que hay que considerar está definido en el *"Documento Básico Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación"* [4], artículo 3.2 *"Acciones sobre barandillas y elementos divisorios"* y depende del uso al que se destina el edificio.

En la mayoría de los casos, entre los que se considera el uso residencial, el valor característico de la fuerza lineal es de 0,4 kN/m. En garajes, vestíbulos de edificios públicos y gimnasios, el valor es de 0,8 kN/m; y en zonas de aglomeración, como estadios o salas de conciertos, el valor de la acción llega hasta 1,5 kN/m.

En la tabla adjunta se resume el valor de la acción lateral establecida en función de los posibles usos del edificio que menciona literalmente el DB SE-AE.



TABIQUE DIVISORIO

Acciones sobre elementos divisorios

Categoría de uso (*)	Fuerza horizontal F [kN/m]
C5	**1,5**
C3, C4, E, F	**0,8**
Resto de los casos	**0,4**

(*) C5: zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc.)

C3: zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición en museos, etc.

C4: zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas

E: zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)

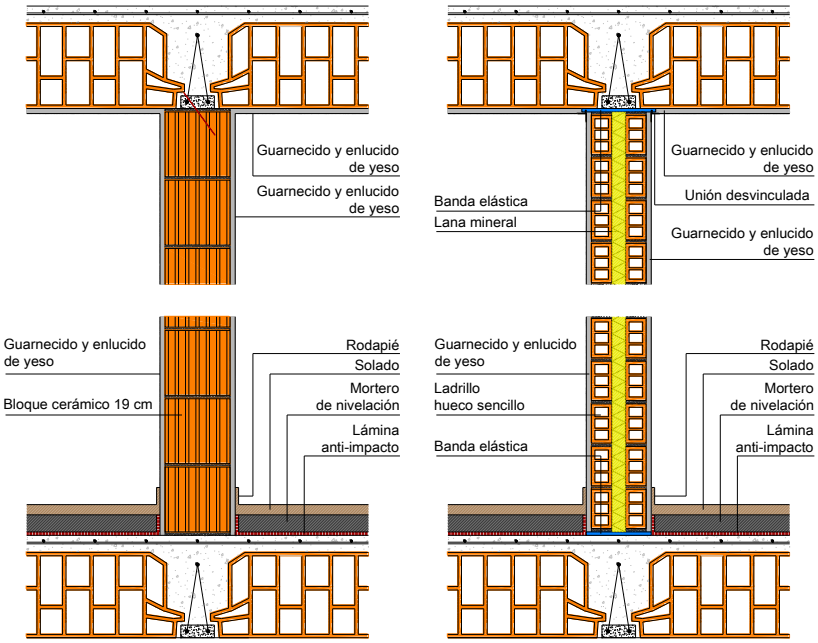
F: cubiertas transitables accesibles sólo privadamente

[4] En adelante, DB SE-AE.

3. TIPOS DE SOLUCIONES *"SILENSIS"* ANALIZADOS

El Sistema *"Silensis"* para paredes de alto aislamiento acústico se fundamenta en la eliminación de las uniones rígidas entre los tabiques divisorios y determinados elementos constructivos, con objeto de eliminar los puentes acústicos de transmisión directa y por flancos. El Sistema *"Silensis"* suministra soluciones de encuentro, tanto para las paredes separadoras de diferentes unidades de uso, como para el resto de los tabiques divisorios de los recintos.

Las soluciones *"Silensis"* de paredes separadoras para cumplir el *"Documento Básico de Protección frente al Ruido"* [5] se agrupan en dos tipos fundamentales: *"Silensis Tipo 1"* y *"Silensis Tipo 2"*.



"SILENSIS" TIPO 1
CON BLOQUE CERÁMICO DE 19 cm

"SILENSIS" TIPO 2
CON DOS HOJAS DE LADRILLO HUECO

Las soluciones *"Silensis Tipo 1"* consisten en la disposición de una sola hoja pesada y, por tanto, gruesa, conectada al resto de los elementos constructivos con uniones rígidas. Las soluciones *"Silensis Tipo 2"* se fundamentan en la composición de dos hojas, de las cuales al menos una es ligera y desvinculada del resto de los elementos constructivos mediante la disposición de bandas elásticas perimetrales.

[5] En adelante, DB HR.

Los tabiques divisorios de recintos dentro de una misma unidad de uso, en general, se conectan con unión rígida en el techo y con bandas elásticas en todos o alguno de los otros bordes, según los casos y la prestación que se desee obtener.

Desde el punto de vista de la exigencia de aislamiento a ruido aéreo, todas las soluciones *"Silensis"*, tanto las del *Tipo 1* como las del *Tipo 2*, son válidas para cumplir el requisito de suministrar un aislamiento superior a 50 dBA, que es el requisito establecido por el DB HR. La elección de un tipo u otro depende del resto de las prestaciones encomendadas a estos elementos constructivos, fundamentalmente las relacionadas con un adecuado comportamiento estructural que asegure su estabilidad y resistencia frente a eventuales acciones horizontales.

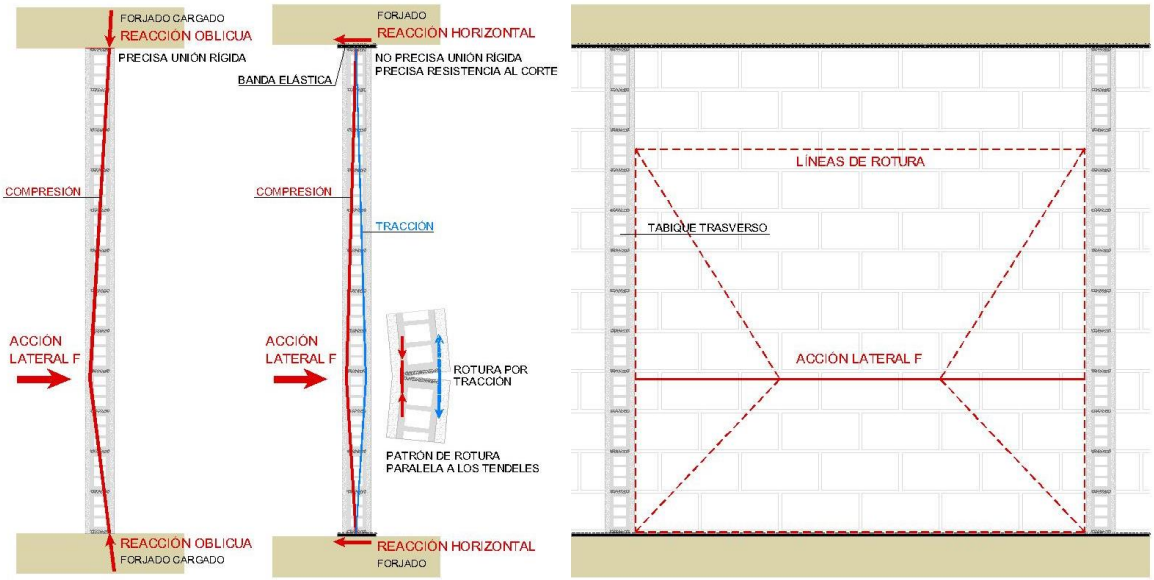
En general, para los edificios destinados a vivienda, con alturas de piso modestas y un valor pequeño de la acción horizontal, se puede utilizar cualquier solución *"Silensis"*, siempre que el tabique esté dentro de un rango geométrico viable, determinado por la relación entre su espesor, longitud y altura. Cuando se trata de edificios públicos, con alturas de planta considerables, a los que corresponden valores mayores de acción horizontal, las soluciones más adecuadas son las del *Tipo 1*, puesto que tienen mejores prestaciones estructurales proporcionadas por un mayor espesor y una mayor coacción en las sustentaciones.

Cada tipo de tabique se analiza en este estudio para el rango geométrico viable en función de su espesor y de la intensidad de la acción horizontal considerada, con objeto de que el usuario pueda decidir la solución más idónea para su edificio, en función de los otros requisitos que no se consideran en este Documento.

4. MODELOS DE ANÁLISIS DE MUROS DE FÁBRICA SEGÚN EL C.T.E.

Es usual que los tabiques interiores se construyan entre forjados y con posterioridad a la ejecución de la estructura portante del edificio, por lo que se trata de muros no cargados, sometidos a fuerzas horizontales que tratan de desestabilizarlos produciendo tensiones de tracción en la fábrica, cuyo valor de resistencia está muy restringido por la normativa.

Los modelos de análisis disponibles en el DB SE-F están descritos en el apartado 5.4 *"Muros sometidos a acciones laterales locales"*. Resumiendo el contenido del mencionado artículo, los muros de fábrica sometidos a este tipo de solicitación se pueden analizar suponiendo un modelo de respuesta en arco, en viga o en placa. El modelo de análisis empleado depende fundamentalmente de las condiciones de sustentación del muro, es decir, del tipo de unión con el resto de los elementos constructivos, que determina la posibilidad de habilitar las correspondientes reacciones en los bordes, necesarias en cada uno de los modelos de respuesta.



FUNCIONAMIENTO EN ARCO
FÁBRICA COMPRIMIDA

FUNCIONAMIENTO EN VIGA
FÁBRICA COMPRIMIDA Y TRACCIONADA

FUNCIONAMIENTO EN PLACA
FÁBRICA COMPRIMIDA Y TRACCIONADA (FLEZIÓN EN DOS DIRECCIONES

COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LOS TABIQUES

Las soluciones *"Silensis Tipo 1"* se construyen disponiendo uniones rígidas del tabique contra los forjados, retacando con mortero de yeso el encuentro en la última hilada. Esta solución constructiva permite contar con una respuesta espontánea del tabique sometido a la acción horizontal, que lo acodala contra los forjados, generando reacciones

oblicuas de compresión en los extremos. Este modelo de respuesta es conocido como *efecto arco*.

La ventaja fundamental de utilizar el efecto arco en el análisis es que la fábrica se encuentra sometida únicamente a tensiones de compresión, frente a las cuales presenta una resistencia muy superior a la que se requiere para hacer frente a la acción horizontal considerada.

Los tabiques *"Silensis Tipo 1"*, ante la presencia de una acción horizontal, se acodalan contra los forjados, efecto que garantiza su estabilidad. La única comprobación adicional requerida es la verificación de la capacidad resistente a compresión incluyendo los efectos de segundo orden.

Las soluciones *"Silensis Tipo 2"* incorporan en la hoja ligera bandas elásticas perimetrales para desvincular el tabique y eliminar, de esta forma, el puente acústico. Esta circunstancia, unida al hecho de que se trata de hojas de pequeño espesor, invalida el funcionamiento en arco para la transmisión de acciones horizontales, por lo que es necesario recurrir a los modelos de viga o placa (según el número de bordes sustentados del tabique), lo que supone la presencia de tensiones de tracción en el material.

Aunque el modelo viga vertical está habilitado en el DB SE-F para verificar la resistencia frente a las acciones laterales de los muros de fábrica, debido a que la rotura se produce por tracción, según un patrón paralelo a los tendeles, la capacidad resistente de los tabiques esbeltos es muy reducida. Incluso en edificios destinados a vivienda, con alturas de piso de valor modesto, este modelo de comprobación no es viable cuando se trata de tabiques de pequeño espesor, por lo que es necesario recurrir al modelo placa, que requiere coacciones laterales suministradas por la presencia de tabiques trasversos, situados a distancias máximas determinadas por el cálculo.

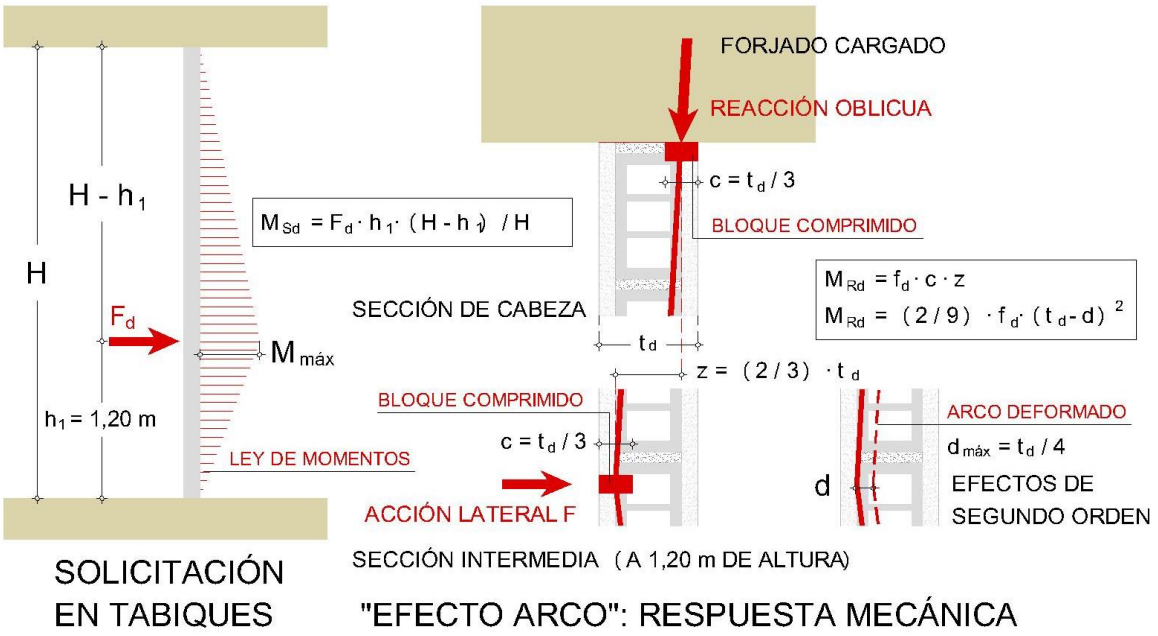
Las tablas de dimensionado que se incluyen en este documento se han obtenido utilizando el *modelo arco* para tabiques con unión rígida en cabeza, y el *modelo placa* para tabiques con bandas perimetrales. El modelo placa se ha utilizado, también, como recurso alternativo en tabiques con unión rígida, cuando se supera la esbeltez crítica o la resistencia a compresión requeridas para un funcionamiento en arco.

5. MODELO *"ARCO"*: VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD Y RESISTENCIA

La esencia del comportamiento en arco de un muro confinado entre forjados es que la respuesta frente a la acción horizontal se produce únicamente con tensiones de compresión. Las tensiones de tracción se contrarrestan con la componente vertical de las reacciones generadas en las sustentaciones contra los forjados que, para que ello sea posible, deben estar cargados.

Para verificar el requisito estructural de un tabique sustentado rígidamente entre forjados cargados, sometido a una acción horizontal lineal, si se desprecia del lado de la seguridad la posibilidad de flexión horizontal entre sustentaciones verticales, es suficiente comprobar que *"es capaz de alcanzar una situación de equilibrio, en estado deformado, considerando que forma un arco triangular en el plano vertical, con una profundidad de biela de 1/3 del grueso eficaz del tabique"* [6].

La comprobación de estabilidad ante los efectos de segundo orden supone verificar que la deformación *"d"* del arco tiene un valor finito. La comprobación de resistencia supone verificar que la mencionada situación de equilibrio se consigue con tensiones soportables por el material.



[6] Según el Documento de Aplicación a Vivienda *"Seguridad Estructural: Fábricas"* editado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (en adelante DVA – Fábricas).

Estas condiciones conducen a dos posibles modos de fallo, y su comprobación está determinada por las siguientes expresiones:

- **Comprobación de estabilidad:**

$$(H / t_d)^4 \leq 0{,}4 \cdot E \cdot H / F_d$$

- **Comprobación de resistencia (incluyendo los efectos de segundo orden):**

$M_{Sd} \leq M_{Rd}$

$M_{Sd} = F_d \cdot h_1 \cdot (H - h_1) / H$

$M_{Rd} = (2 / 9) \cdot f_d \cdot (t_d - d)^2$

Sustituyendo:

$$F_d \cdot h_1 \cdot (H - h_1) / H \leq (2 / 9) \cdot f_d \cdot (t_d - d)^2$$

donde:

F_d es el valor de cálculo de la acción local horizontal (según el uso del edificio)

h_1 es la altura a la que se aplica la fuerza, según DB SE-AE, a 1,20 m del suelo

H es la altura libre del tabique entre forjados

E es el módulo de elasticidad de la fábrica, igual a $1000 \cdot f_k$

f_k es el valor característico de la resistencia a compresión de la fábrica

f_d es el valor de cálculo de la resistencia a compresión de la fábrica ($f_d = f_k / \gamma_M$)

γ_M es el coeficiente parcial de seguridad de la fábrica

t_d es el grueso de cálculo del tabique, contando el revestimiento permanente y descontando los rehundidos si los hubiere

d es la deformación del arco por efectos de segundo orden; a favor de la seguridad [7] se puede tomar $d = t_d / 4$.

Las condiciones anteriores determinan el rango geométrico (relación entre espesor y altura) en el que es viable la justificación de la resistencia y estabilidad del tabique por *"efecto arco"*, para un valor determinado de la acción lateral *"F"*. El modelo es aplicable a tabiques con unión rígida en cabeza[8].

En la justificación no interviene ninguna coacción lateral suministrada por la presencia de tabiques trasversos, por lo que, en las situaciones en las que es viable verificar el comportamiento mecánico según este modelo, la longitud del tabique no tiene ninguna limitación en virtud de este requisito.

[7] Según el artículo 5.4.4 *"Arco estribado en sus extremos"*, párrafo 3, del DB SE-F.
[8] La presencia de una banda elástica en la base del tabique no modifica el efecto de acodalado o *"efecto arco"*, puesto que el peso del tabique sobre la banda elástica asegura en todo momento el contacto entre elementos, necesario para movilizar la reacción correspondiente.

6. MODELO *"PLACA"*: VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD Y RESISTENCIA

La disposición de una banda elástica en el encuentro en cabeza del tabique contra el forjado se debe simular en el análisis como una holgura que impide el efecto de acodalado y, por tanto, invalida el funcionamiento en arco para resistir acciones laterales.

En estas situaciones, que corresponden a la hoja delgada de las soluciones *"Silensis Tipo 2"*, y en aquellas otras en las que, aun disponiendo de unión rígida en cabeza, la esbeltez del tabique supera el rango geométrico admisible por *"efecto arco"*, la comprobación del comportamiento mecánico ante la acción lateral se debe realizar según el *"modelo placa"*, con el muro trabajando a flexión en las dos direcciones. Por consiguiente, la viabilidad del tabique depende de la posibilidad de enlace a otros tabiques trasversos o elementos verticales rígidos (pueden ser soportes), a distancias acotadas determinadas por cálculo.

El DB SE-F indica explícitamente en el artículo 5.4.2 *"Análisis de solicitaciones a flexión"*, párrafo 2), que *"… pueden tomarse como solicitaciones las procedentes del método de las líneas de rotura, a partir de la capacidad resistente en la dirección paralela a los tendeles,* M_{Rd1}*, y en la perpendicular,* M_{Rd2} *…"*.

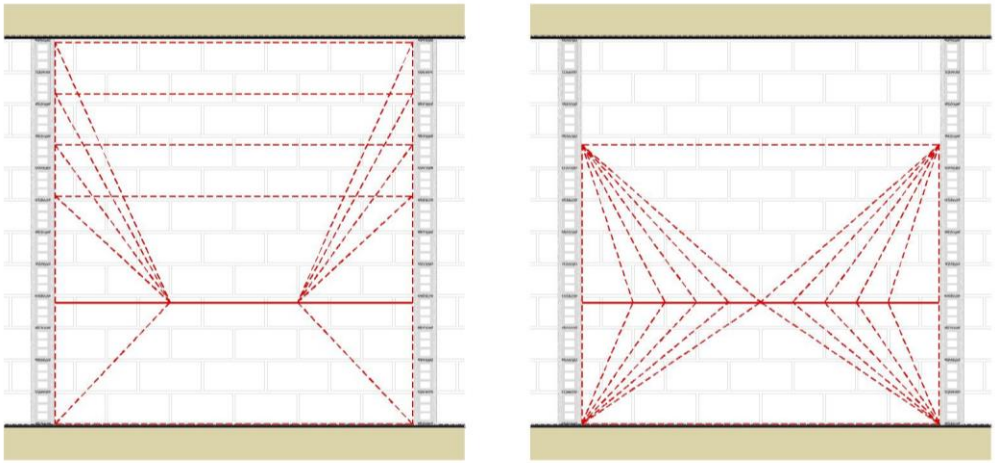
El *"método de las líneas de rotura"* se fundamenta en la condición de equilibrio energético para la configuración de rotura pésima, de todas las posibles que sean compatibles con las condiciones de sustentación en los bordes. La condición de *"resistencia suficiente"* se obtiene realizando el balance energético entre el trabajo de la acción exterior y el trabajo interno de la estructura al romper según la configuración estudiada. Es un método muy potente para analizar estructuras muy redundantes, como es el caso que nos ocupa, aunque tiene el inconveniente de que hay que realizar tanteos para detectar la configuración de rotura pésima[9].

El Anejo G del DB SE-F suministra valores tabulados de las solicitaciones según el modelo placa, obtenidos por la aplicación del método de las líneas de rotura, aplicado a elementos no isótropos, sometidos a una acción lateral con distribución superficial uniforme. Estas tablas no se pueden utilizar para el análisis de tabiques, puesto que la acción lateral que se debe considerar en estos elementos tiene una distribución lineal

[9] La configuración de rotura *"pésima"* es la que se produciría realmente en la situación de colapso y es la que presenta menor diferencia entre el trabajo de la carga exterior y el trabajo de la estructura.

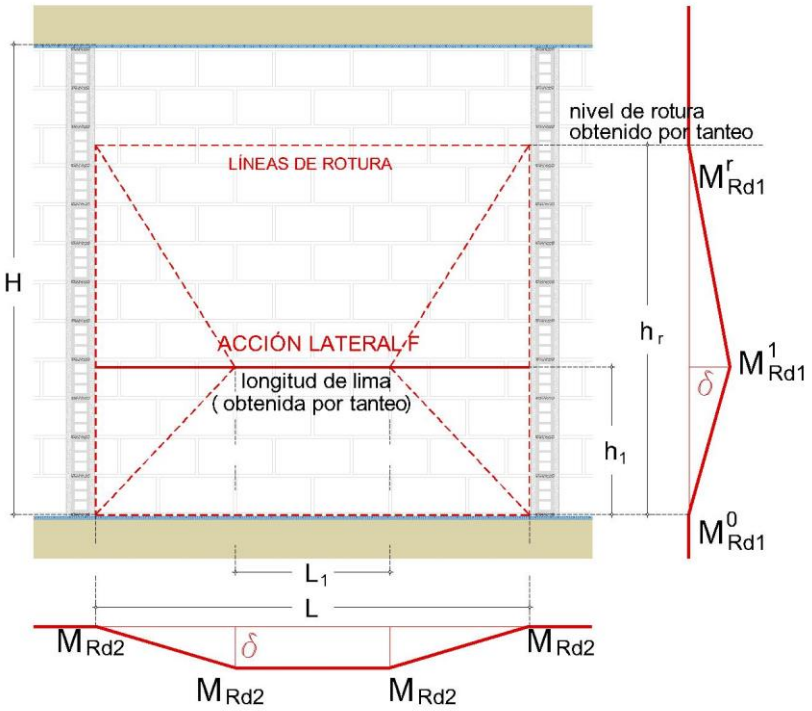
concentrada en un nivel fijo. Por lo tanto, al análisis de tabiques requiere un procedimiento específico de aplicación del método a estos elementos.

Los valores tabulados que se aportan en este estudio se han obtenido tanteando, para cada caso, la configuración pésima dentro de la gama de patrones que se indican en el siguiente esquema.



PATRONES DE ROTURA ANALIZADOS

La verificación de la resistencia, para cada configuración de rotura analizada, se realiza comprobando que el trabajo de la acción exterior, considerando un desplazamiento arbitrario "δ" compatible con el patrón, es inferior al trabajo interno de la estructura.



CONFIGURACIÓN DE ROTURA
obtenida por tanteo

Balance energético en rotura (para un desplazamiento arbitrario "δ"):

- **Trabajo de la carga exterior (acción lateral "F_d"):**

$$W_{ext} = F_d \cdot L_1 \cdot \delta + F_d \cdot (L - L_1) \cdot \delta / 2$$

- **Trabajo interno de la estructura:**

$$W_{int} = [M^0_{Rd1} + M^1_{Rd1}] \cdot L \cdot \delta / h_1 + [M^1_{Rd1} + M^r_{Rd1}] \cdot L \cdot \delta / (h_r - h_1) +$$
$$+ K \cdot M_{Rd2} \cdot h_r \cdot \delta / [(L - L_1) / 2)]$$

- **Comprobación en rotura:**

$$W_{ext} \leq W_{int}$$

siendo:

M^0_{Rd1}	la capacidad resistente a flexión vertical del muro en el nivel de arranque
M^1_{Rd1}	idem en el nivel de aplicación de la acción lateral (1,20 m desde el arranque)
M^r_{Rd1}	idem en el nivel de la línea de rotura (obtenida por tanteo)
M_{Rd2}	la capacidad resistente a flexión horizontal del muro
K	factor que depende de las sustentaciones laterales, de valor:
	K = 4, para dos bordes laterales empotrados (con unión rígida)
	K = 3, para un borde empotrado (con unión rígida) y otro articulado (con banda)
	K = 2, para dos bordes articulados (con banda)
L	la longitud del tabique entre bordes laterales sustentados
L_1	la longitud de la línea de rotura según la configuración pésima (obtenida por tanteo)
h_1	la altura de aplicación de la acción lateral (1,20 m desde el arranque)
h_r	la altura de la línea de rotura superior según la configuración pésima (obtenida por tanteo)

La altura máxima del tabique que figura en las tablas es la que corresponde a igualar el trabajo externo de la acción lateral con el trabajo interno de la estructura, para la configuración de rotura pésima, obtenida esta última por tanteo de entre las que se han indicado en el esquema anterior.

La capacidad resistente a flexión vertical del muro se determina con las siguientes expresiones, deducidas de la aplicación del DB SE-F a los distintos casos:

CASO 1: TABIQUES CON UNIÓN RÍGIDA EN CABEZA

- Capacidad resistente por efecto arco[10]:

$$M_{Rd1} = [(2 / 9) \cdot f_d \cdot (t_d - d)^2] / 2$$

siendo:

f_d el valor de cálculo de la resistencia a compresión del tabique ($f_d = f_k / \gamma_M$), con:
- f_k resistencia característica a compresión de la fábrica
- γ_M coeficiente se seguridad de la fábrica

t_d el grueso de cálculo del tabique, contando el revestimiento permanente

d la deformación del arco por efectos de segundo orden; (a favor de la seguridad: $d = t_d / 4$)

CASO 2: TABIQUES CON BANDA ELÁSTICA EN CABEZA

- Capacidad resistente como viga vertical (contabilizando el peso propio):

$$M_{Rd1} = (\sigma_d + f_{xd1}) \cdot Z_1$$

siendo:

σ_d el valor de cálculo de la tensión normal de compresión debida al peso propio ($\sigma_d = \rho \cdot h \cdot \gamma_G$), con:
- ρ peso específico de la fábrica
- h altura del muro que queda por encima del nivel considerado
- γ_G coeficiente de seguridad de las acciones permanentes favorables ($\gamma_G = 0,8$)

f_{xd1} el valor de cálculo de la resistencia a flexión vertical de la fábrica ($f_{xd1} = f_{xk1} / \gamma_M$)

Z_1 el módulo resistente de la sección del muro por unidad de longitud ($Z_1 = t_d^2 / 6$)

El valor de la capacidad resistente a flexión horizontal es constante en todos los casos y en todos los niveles, y se obtiene con la expresión siguiente:

$$M_{Rd2} = f_{xd2} \cdot Z_2$$

siendo:

f_{xd2} el valor de cálculo de la resistencia a flexión horizontal de la fábrica ($f_{xd2} = f_{xk2} / \gamma_M$)

Z_2 el módulo resistente de la sección del muro por unidad de altura ($Z_2 = t_d^2 / 6$).

[10] En este caso la capacidad resistente a flexión vertical es constante en todos los niveles del muro. En el procedimiento se ha despreciado la contribución beneficiosa del peso propio.

7. LIMITACIÓN ADICIONAL DE LA ESBELTEZ DE TABIQUES

El requisito de resistencia y estabilidad para los tabiques interiores, que se deduce de la aplicación de la acción lateral que establece el DB SE-AE, sólo supone una restricción geométrica significativa en los casos de tabiques de pequeño espesor y con banda elástica en cabeza.

La altura total del tabique es un parámetro que tiene poca trascendencia en el análisis de la resistencia, puesto que la posición de la acción lateral se considera en un nivel fijo (a 1,20 m del suelo), sea cual sea la altura que quede por encima. La solicitación producida por la acción lateral tiende a un valor finito ($M_{Sd} = F_d \cdot h_1$) cuando la altura del tabique tiende a infinito. La altura sólo tiene trascendencia en la verificación de la estabilidad por efectos de segundo orden, en el caso de la aplicación del *modelo arco*, y la restricción que supone, para la acción lateral normalizada, es muy pequeña.

Esto quiere decir que la limitación de las dimensiones de los tabiques se debe regir por otras condiciones adicionales, en los casos en los que el cálculo con la acción lateral establecida conduce a una dimensión infinita en alguna dirección.

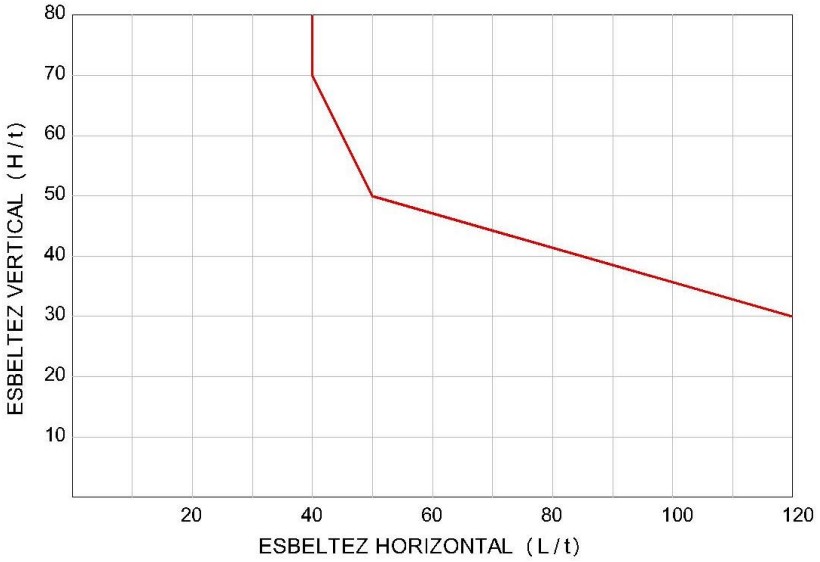
La limitación de dimensiones en muros no cargados está formulada en términos de *"límite de esbeltez"* en la Norma UNE 1996-3:2011 *"Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 3: Métodos simplificados de cálculo para estructuras de fábrica sin armar"* [11]. En la Figura B.1 *"Limitación de la relación tamaño/espesor de muros interiores sin carga vertical pero con acción lateral limitada"*, del Anejo B que califica de *"Normativo"*, se indica la altura y longitud máxima, en función del espesor, que puede tener un muro interior de fábrica según las condiciones de sustentación en los bordes.

En la figura adjunta se reproduce la condición que corresponde a muros sustentados en cuatro bordes, que es la situación habitual de los tabiques. Se facilitan también, aunque no consta en la mencionada norma, las expresiones analíticas correspondientes, para poderlas incluir como restricción adicional en los cálculos.

En las tablas de dimensionado que se incluyen en este estudio se ha impuesto la condición adicional de *"limitación de la relación tamaño/espesor"* del EC-6, que es precisamente la condición que rige en la mayoría de los casos de tabiques gruesos.

[11] En adelante, EC-6.

LÍMITE DE ESBELTEZ PARA MUROS SUSTENTADOS EN SUS CUATRO BORDES



H altura del muro entre forjados

L longitud del muro entre bordes arriostrados

t espesor del muro

Expresión analítica de los límites de esbeltez:

Para $H / t \leq 30$	$L / t \leq 120$
Para $30 \leq H / t \leq 50$	$L / t \leq 225 - 3{,}5 \cdot (H / t)$
Para $50 \leq H / t \leq 70$	$L / t \leq 75 - 0{,}5 \cdot (H / t)$
Para $70 \leq H / t \leq 80$	$L / t \leq 40$

Además de los límites de esbeltez para los muros no cargados deducidos por cálculo frente a las acciones laterales, y de los indicados anteriormente que constan en el EC-6, existen otras condiciones adicionales que afectan a la longitud máxima de los muros de fábrica, independientemente de su espesor, como por ejemplo, la necesidad de incorporar juntas verticales de movimiento a distancias acotadas, definidas en la tabla 2.1 del DB SE-F. Debido a que este último requisito no responde a criterios de índole estructural y se rige por parámetros diferentes a los que aquí se consideran[12], no se ha tenido en cuenta esta exigencia en las tablas aportadas.

[12] La distancia máxima entre juntas de movimiento verticales de los muros de piezas cerámicas depende fundamentalmente del índice de expansión por humedad de las piezas.

8. ACCIONES Y COEFICIENTES UTILIZADOS EN EL CÁLCULO

Las tablas de dimensionado que se incluyen en este estudio se han confeccionado con el criterio de que su ámbito de aplicación sea el mayor posible, reduciendo para ello el número de variables, con objeto de facilitar al máximo su utilización.

Los parámetros relacionados con la resistencia de los materiales que se han utilizado proceden del DB SE-F, para casos habituales de piezas y morteros sin ningún requisito específico adicional.

Los valores del peso específico de los tabiques para cada caso analizado proceden del *"Catálogo de Elementos Constructivos del C.T.E"* redactado por el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción.

En relación con el coeficiente de seguridad del material, y con objeto de no imponer unas condiciones de control demasiado exigentes, los cálculos se han realizado suponiendo un control de ejecución de categoría B.

Se resume a continuación los valores de acciones, resistencias y coeficientes de seguridad utilizados en el análisis.

Acción horizontal (aplicada a 1,20 m del suelo):

Categoría de uso		Fuerza horizontal F [kN/m]
C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc.)	**1,5**
C3	Zonas sin obstáculos (vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición en museos, etc.)	**0,8**
C4	Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas	
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)	
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente	
Resto de los casos		**0,4**

Acción gravitatoria (peso propio):

Materiales constitutivos de los tabiques			
Descripción		**Espesor t (mm)**	**Peso específico (kN / m^3)**
Ladrillo hueco LH	LH sencillo	40 ≤ t ≤ 60	**10,0**
	LH doble	60 < t ≤ 90	**9,3**
	LH triple	100 ≤ t ≤ 110	**9,2**
Ladrillo hueco gran formato LH GF	LH GF sencillo	40 ≤ t ≤ 60	**6,7**
	LH GF doble	60 < t ≤ 90	**6,3**
	LH GF triple	100 ≤ t ≤ 110	**6,2**
Ladrillo perforado LP ½ pie	40 ≤ grueso ≤ 60	115 ó 130	**11,4**
	60 < grueso ≤ 80	115 ó 130	**10,2**
	80 < grueso ≤ 100	115 ó 130	**9,0**
Ladrillo perforado LP 1 pie	40 ≤ grueso ≤ 60	240 ó 280	**12,2**
	60 < grueso ≤ 80	240 ó 280	**11,5**
	80 < grueso ≤ 100	240 ó 280	**10,0**
Ladrillo macizo LM ½ pie	40 ≤ grueso ≤ 50	115 ó 130	**21,7**
Ladrillo macizo LM 1 pie	40 ≤ grueso ≤ 50	240 ó 280	**21,4**
Bloque cerámico *"Termoarcilla"* con mortero convencional		140	**11,7**
		190	**10,8**
		240	**10,9**
		290	**10,8**
Enlucido o enfoscado		10 ó 15	**12,0**

Resistencia de la fábrica (valores característicos):

Tipo de pieza	Resistencia mecánica según DB SE-F (N/mm²)			
	Normalizada de las piezas, f_b	Compresión de la fábrica, f_k	Flexión	
			Rotura paralela a los tendeles, f_{xk1}	Rotura perpendicular a los tendeles, f_{xk2}
Ladrillo hueco LH	**3,0 … 10,0**	**1,0 … 2,0**	**0,1 … 0,2**	**0,4**
Ladrillo hueco gran formato LH GF	**3,0 … 10,0**	**1,0 … 2,0**	**0,1 … 0,2**	**0,4**
Bloque cerámico *"Termoarcilla"*	**10,0**	**3,0**	**0,3**	**0,4**
Ladrillo perforado LP	**10,0**	**4,0**	**0,4**	**0,4**
Ladrillo macizo LM	**10,0**	**4,0**	**0,4**	**0,4**

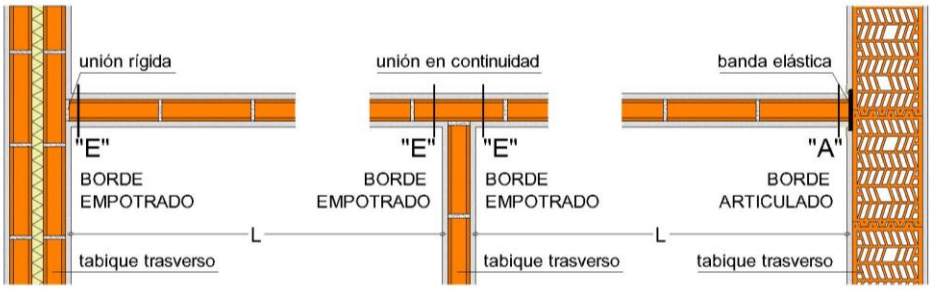
Coeficientes parciales de seguridad:

Coeficiente parcial de seguridad (según DB SE y DB SE-F)		
Material	Categoría de fabricación I Control de ejecución B	γ_M **= 2,2**
	Categoría de fabricación II Control de ejecución B	γ_M **= 2,5**
Acciones	Permanentes favorables (peso propio)	γ_G **= 0,8**
	Variables desfavorables (acción lateral)	γ_Q **= 1,5**

9. TABLAS DE DIMENSIONADO

La colección de tablas que se incluye a continuación facilita el rango geométrico viable para tabiques y hojas de particiones verticales. Las tablas suministran la longitud máxima admisible en función de las condiciones de sustentación de los bordes, de la altura libre del tabique, y de la magnitud de la acción lateral que depende, a su vez, del uso del recinto en el que se aloja.

La *"longitud máxima del tabique"* que figura en las tablas no significa la longitud física del mismo, sino la distancia máxima entre bordes verticales arriostrados. El arriostramiento vertical puede ser suministrado por un tabique trasverso con una longitud sin huecos de, al menos, la quinta parte de la altura del tabique. También se puede considerar que un borde vertical está arriostrado en el caso de que este unido por dispositivos de anclaje a un soporte estructural.



CONDICIONES DE SUSTENTACIÓN DE LOS BORDES LATERALES DE TABIQUES

Con carácter general, se puede considerar *"borde empotrado"* en la base del tabique; en todas las uniones en continuidad y en las uniones entestadas que se ejecuten con traba o con unión eficaz mediante la misma pasta que se utiliza para tomar las piezas. Se debe considerar *"borde articulado"* en las uniones al techo con banda elástica, en las uniones entestadas con banda elástica y en los bordes unidos con anclajes a un soporte estructural o a otro muro.

Con objeto de facilitar su empleo, las tablas se agrupan en tres Series, correspondiendo cada una de ellas al tipo constructivo al que pertenece el tabique, lo que condiciona, en buena medida, la respuesta estructural del muro ante la acción lateral aplicada, según los modelos indicados en apartados anteriores.

Cuando el espesor del revestimiento o del ladrillo de la solución en estudio sea inferior al de las soluciones consideradas en tablas, se obtiene suficiente aproximación en

el cálculo, si se emplean los valores de longitudes máximas para una solución de fábrica del mismo tipo de pieza con espesor total igual o inferior al de la solución en estudio, es decir, que por ejemplo, la solución "ENL 1 cm + LHD 8 cm + ENL 1 cm" con bandas elásticas en la base, podría asimilarse a la solución de la SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01. TABLA 2" de "ENL 1,5 cm + LHD 7 cm + ENL 1,5 cm".

TABLAS DE DIMENSIONADO. SERIE 1

La primera Serie corresponde a las soluciones de tabiques identificados en el *"Catálogo de Soluciones Cerámicas"* como *"particiones verticales interiores PV01"*. Esta Serie incluye los tabiques de pequeño espesor, compuestos de una sola hoja de ladrillo hueco o de ladrillo hueco gran formato, con enlucido y enfoscado por ambas caras. Se utilizan con la función de tabiques divisorios dentro de una misma unidad de uso. En todos los casos, la conexión en cabeza se realiza mediante una unión rígida al forjado. Pueden disponer de bandas elásticas en la base, si se alojan en un edificio de pisos, es decir, con unidades de uso diferentes en cada planta, aunque esta circunstancia no modifica el modelo de respuesta estructural.

En función del *Tipo* de solución *Silensis* adoptado, las conexiones laterales de los tabiques PV01 pueden ser rígidas o con bandas elásticas en los bordes verticales. Ello da lugar a la consideración de tres casos diferentes de sustentación vertical *(ver esquema)*, denominados en las tablas *"E-E"* (si tienen dos bordes verticales con unión rígida o en continuidad); *"E-A"* (si uno de los bordes verticales está provisto de bandas elásticas); y "*A-A"* (si las bandas elásticas se disponen en los dos bordes verticales).

TABLAS DE DIMENSIONADO. SERIE 2

La segunda Serie corresponde a las soluciones de tabiques identificadas en el *"Catálogo de Soluciones Cerámicas"* como *"particiones verticales interiores PV02"*. Se trata de tabiques de una sola hoja pesada y gruesa, de bloque cerámico, de ladrillo macizo o de ladrillo perforado, con enlucido y enfoscado por ambas caras, sin bandas elásticas. En general, se pueden utilizar como tabiques separadores de unidades de uso diferentes en las soluciones *"Silensis Tipo 1"*, y como tabiques divisorios de recintos de la misma unidad de uso, en todos los casos.

Las conexiones de los tabiques incluidos en esta Serie se realizan mediante uniones rígidas en todos los bordes, por lo que se ha suprimido en las tablas la variable

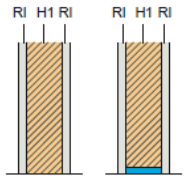
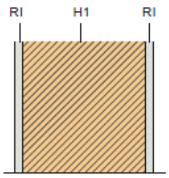
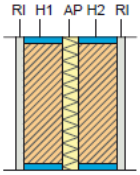
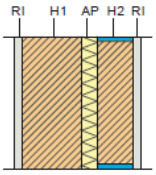
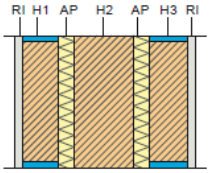
que se refiere a las condiciones de sustentación. La respuesta mecánica de este tipo constructivo es extraordinariamente eficaz, de manera que la aplicación de la reglamentaria acción lateral no supone ninguna restricción a las dimensiones del paño entre sustentaciones. Los rangos de longitudes y alturas que se indican en las tablas están deducidos de los límites de esbeltez a los que conduce la aplicación directa del EC-6, y son válidos para todos los valores de acción lateral establecidos, es decir, para cualquier uso del edificio. Se recomienda el empleo de esta solución en edificios públicos o con alturas de piso elevadas.

Debido a que el tipo constructivo que corresponde a la segunda Serie se puede utilizar también como hoja pesada en las soluciones *"Silensis Tipo 2"*, en las tablas se indican entre paréntesis las dimensiones máximas del muro cuando se utiliza sin revestimiento adherido, es decir, sin enfoscado ni enlucido. Cuando el revestimiento existe por una sola cara, los valores se pueden interpolar.

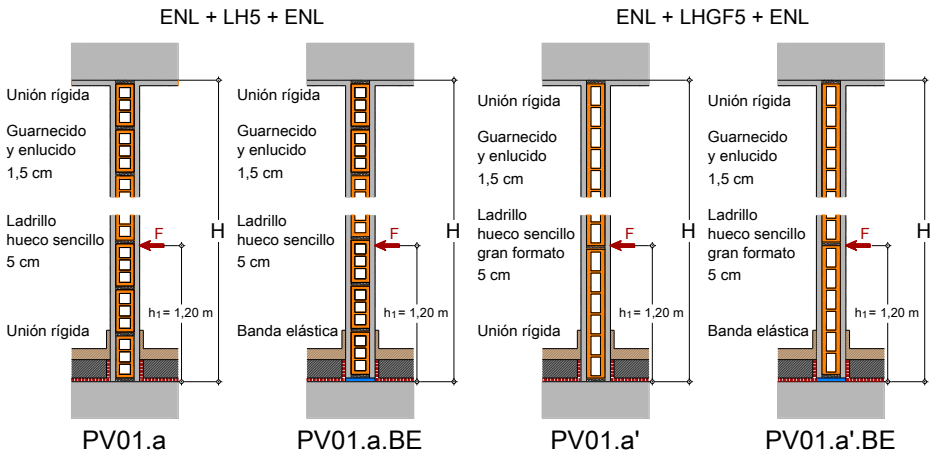
TABLAS DE DIMENSIONADO. SERIE 3

La tercera Serie corresponde a la hoja ligera de los tabiques identificados en el *"Catálogo de Soluciones Cerámicas"* como *"particiones verticales interiores PV03, PV04 y PV05"*. Se utilizan en las soluciones *"Silensis Tipo 2"*, y deben ir provistas de bandas elásticas perimetrales, lo que condiciona su comportamiento mecánico, que debe ser analizado según el modelo *"placa"*. El rango geométrico de los tabiques incluidos en esta Serie está muy limitado incluso para un valor moderado de la acción lateral. Se recomienda restringir el empleo de este tipo de soluciones a edificios destinados a vivienda, con alturas de piso modestas.

ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DE TABLAS DE DIMENSIONADO POR SERIES

SOLUCIONES DE PARTICIONES INTERIORES VERTICALES SEGÚN EL *"CATÁLOGO DE SOLUCIONES CERÁMICAS"*				
De una hoja		**De dos hojas**		**De tres hojas**
Sin bandas o con bandas en el suelo	Sin bandas	Con bandas perimetrales en ambas hojas	Con bandas perimetrales en la hoja delgada	Con bandas perimetrales en las dos hojas delgadas
PV01 	**PV02** 	**PV03** 	**PV04** 	**PV05** 
TABLAS DE DIMENSIONADO				
Serie 1	**Serie 2**	**Serie 3**		
Tablas 1 a 8	**Tabla 9**	**Tablas 10 a 13**		

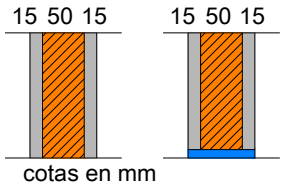
SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 1
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I



ENL 1,5 cm + LH 5 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 5 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	4,90	4,25	3,45
2,75	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	4,75	4,10	3,35
3,00	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	4,70	4,10	3,30
3,25	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	4,70	4,05	3,30
3,50	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	4,10	3,55	2,90
3,75	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	3,70	3,20	2,60
4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,30	2,85	2,35
4,25	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,00	2,60	2,10
4,50	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	2,80	2,40	1,95
4,75	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	2,70	2,35	1,90
5,00	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	2,70	2,35	1,90
5,50	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	2,70	2,30	1,90
≥ 6,00	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	2,70	2,30	1,90
H límite = 6,40 m									

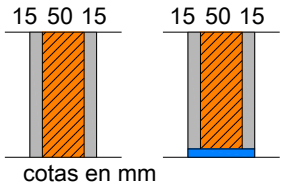
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 1'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 1)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

ENL 1,5 cm + LH 5 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 5 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS
O
CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	9,25	9,25	9,25	4,95	4,30	3,50	2,40	2,05	1,70
2,75	8,35	8,35	8,35	4,80	4,15	3,40	2,35	2,05	1,65
3,00	7,50	7,50	7,50	4,75	4,10	3,35	2,35	2,05	1,65
3,25	6,60	6,60	6,60	4,75	4,10	3,35	2,35	2,05	1,65
3,50	5,75	5,75	5,75	4,55	3,90	3,20	2,30	2,00	1,65
3,75	4,85	4,85	4,85	4,00	3,50	2,85	2,15	1,85	1,50
4,00	4,00	4,00	4,00	3,65	3,15	2,60	2,05	1,75	---
4,25	3,85	3,85	3,85	3,35	2,90	2,40	1,95	1,65	---
4,50	3,75	3,75	3,75	3,15	2,75	2,20	1,85	1,60	---
4,75	3,60	3,60	3,60	3,00	2,60	2,10	1,80	1,55	---
5,00	3,50	3,50	3,50	2,85	2,45	2,00	1,75	1,50	---
5,50	3,25	3,25	3,25	2,85	2,45	2,00	1,75	1,50	---
≥ 6,00	3,20	3,20	3,20	2,85	2,45	2,00	1,75	1,50	---
H límite = 6,40 m									

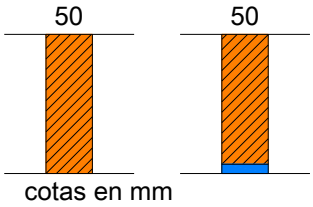
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 1(s)
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 1, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

LH 5 cm

LHGF 5 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	2,50	2,50	2,50	2,30	2,00	1,60	---	---	---
2,60	2,45	2,45	2,45	2,20	1,90	1,55	---	---	---
2,70	2,40	2,40	2,40	2,10	1,85	1,50	---	---	---
2,80	2,35	2,35	2,35	2,05	1,75	---	---	---	---
2,90	2,30	2,30	2,30	1,95	1,70	---	---	---	---
3,00	2,25	2,25	2,25	1,90	1,65	---	---	---	---
3,10	2,20	2,20	2,20	1,85	1,60	---	---	---	---
3,20	2,15	2,15	2,15	1,80	1,55	---	---	---	---
3,30	2,10	2,10	2,10	1,75	1,55	---	---	---	---
3,40	2,05	2,05	2,05	1,75	1,50	---	---	---	---
3,50	2,00	2,00	2,00	1,75	1,50	---	---	---	---
3,75	2,00	2,00	2,00	1,75	1,50	---	---	---	---
4,00	2,00	2,00	2,00	1,75	1,50	---	---	---	---
H límite = 4,00 m									

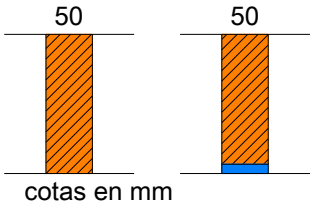
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 1(s)'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 1, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

LH 5 cm

LHGF 5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS

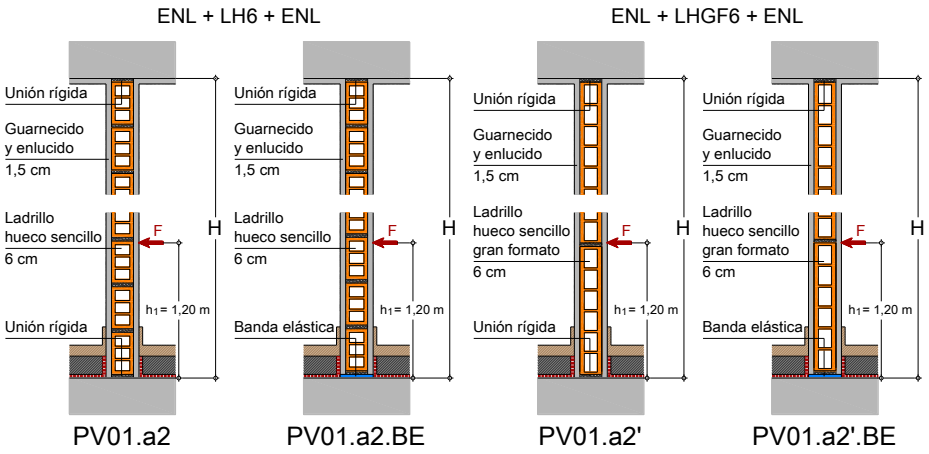
O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	2,50	2,50	2,20	1,65	---	---	---	---	---
2,60	2,45	2,45	2,10	1,60	---	---	---	---	---
2,70	2,40	2,40	2,00	1,60	---	---	---	---	---
2,80	2,35	2,35	1,85	1,55	---	---	---	---	---
2,90	2,30	2,30	1,85	1,55	---	---	---	---	---
3,00	2,25	2,25	1,85	1,50	---	---	---	---	---
3,10	2,20	2,20	1,80	---	---	---	---	---	---
3,20	2,15	2,15	1,75	---	---	---	---	---	---
3,30	2,10	2,10	1,70	---	---	---	---	---	---
3,40	2,05	2,05	1,65	---	---	---	---	---	---
3,50	2,00	2,00	1,65	---	---	---	---	---	---
3,75	2,00	2,00	1,65	---	---	---	---	---	---
4,00	2,00	2,00	1,65	---	---	---	---	---	---
H límite = 4,00 m									

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

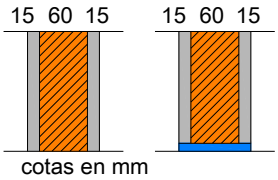
SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 2
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I



ENL 1,5 cm + LH 6 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 6 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	6,90	6,00	4,90
2,75	10,60	10,60	10,60	10,60	10,60	10,60	6,30	5,40	4,40
3,00	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	6,00	5,20	4,20
3,25	8,85	8,85	8,85	8,85	8,85	8,85	5,90	5,10	4,10
3,50	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	5,80	5,00	4,10
3,75	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	5,10	4,40	3,60
4,00	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	4,50	3,90	3,20
4,25	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	4,00	3,50	2,80
4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	3,60	3,20	2,60
4,75	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	3,30	2,90	2,30
5,00	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	3,00	2,60	2,10
5,50	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,80	2,70	2,30	1,90
6,00	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	2,70	2,30	1,90
≥ 6,50	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	2,70	2,30	1,90
H límite = 7,20 m									

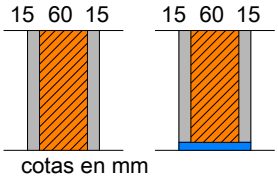
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 2'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 2)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

ENL 1,5 cm + LH 6 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 6 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	10,80	10,80	10,80	7,95	6,85	5,60	3,00	2,60	2,10
2,75	10,60	10,60	10,60	7,20	6,20	5,05	3,00	2,60	2,10
3,00	9,75	9,75	9,75	6,85	5,95	4,85	3,00	2,60	2,10
3,25	8,85	8,85	8,85	6,75	5,80	4,75	3,00	2,60	2,10
3,50	8,00	8,00	8,00	6,65	5,75	4,70	3,00	2,60	2,10
3,75	7,10	7,10	7,10	6,60	5,75	4,65	3,00	2,60	2,10
4,00	6,25	6,25	6,25	5,70	4,90	4,00	2,75	2,40	1,95
4,25	5,35	5,35	5,35	5,00	4,35	3,55	2,60	2,25	1,80
4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	3,90	3,20	2,45	2,10	1,70
4,75	4,35	4,35	4,35	4,15	3,60	2,95	2,30	2,00	1,65
5,00	4,25	4,25	4,25	3,85	3,35	2,75	2,20	1,90	1,55
5,50	4,00	4,00	4,00	3,45	3,00	2,45	2,05	1,80	---
6,00	3,75	3,75	3,75	3,40	2,95	2,40	2,05	1,75	---
≥ 6,50	3,60	3,60	3,60	3,40	2,95	2,40	2,05	1,75	---
H límite = 7,20 m									

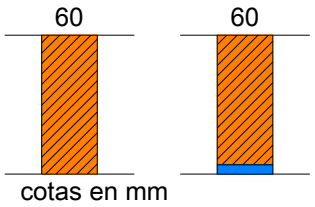
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 2(s)
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 2, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

LH 6 cm

LHGF 6 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	4,75	4,75	4,75	4,75	4,15	3,35	2,15	1,85	1,50
2,60	4,40	4,40	4,40	4,35	3,75	3,05	2,05	1,75	---
2,70	4,05	4,05	4,05	4,00	3,45	2,80	1,95	1,70	---
2,80	3,70	3,70	3,70	3,70	3,25	2,65	1,90	1,60	---
2,90	3,35	3,35	3,35	3,35	3,10	2,55	1,80	1,55	---
3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,45	1,75	1,50	---
3,10	2,95	2,95	2,95	2,95	2,80	2,30	1,70	---	---
3,20	2,90	2,90	2,90	2,90	2,65	2,15	1,65	---	---
3,30	2,85	2,85	2,85	2,85	2,55	2,05	1,60	---	---
3,40	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,00	1,55	---	---
3,50	2,75	2,75	2,75	2,70	2,35	1,90	1,50	---	---
3,60	2,70	2,70	2,70	2,60	2,25	1,85	1,50	---	---
3,75	2,60	2,60	2,60	2,50	2,15	1,75	---	---	---
4,00	2,50	2,50	2,50	2,35	2,05	1,65	---	---	---
4,25	2,40	2,40	2,40	2,35	2,05	1,65	---	---	---
4,50	2,40	2,40	2,40	2,35	2,05	1,65	---	---	---
≥ 4,75	2,40	2,40	2,40	2,40	2,10	1,65	---	---	---
H límite = 4,80 m									

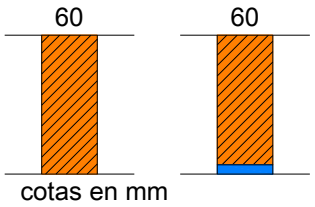
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 2(s)'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 2, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

LH 6 cm

LHGF 6 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS

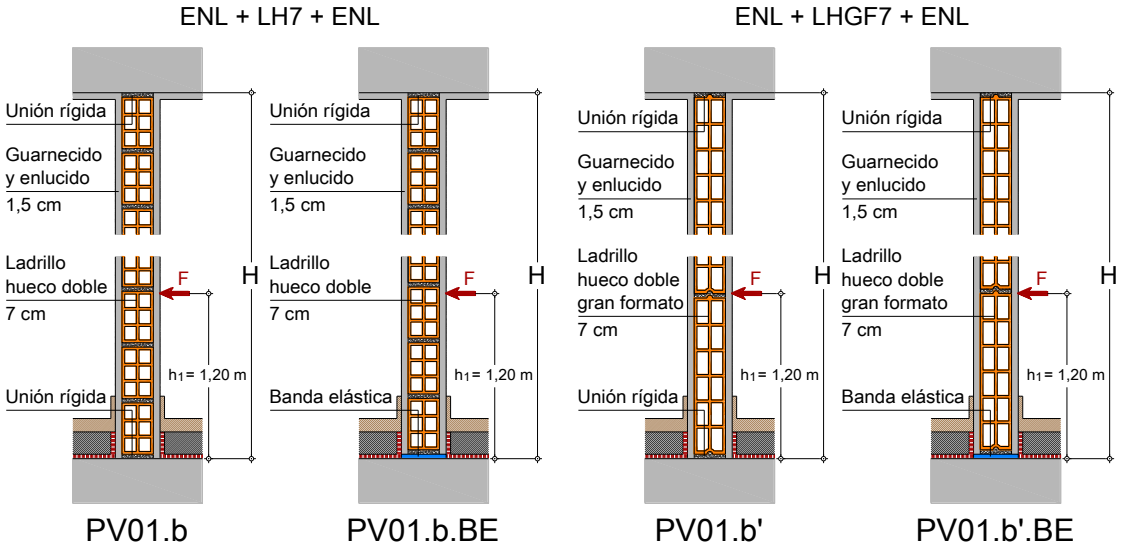
O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	4,75	4,75	4,30	2,50	2,15	1,75	---	---	---
2,60	4,40	4,40	4,20	2,50	2,15	1,75	---	---	---
2,70	4,05	4,05	4,00	2,45	2,15	1,75	---	---	---
2,80	3,70	3,70	3,65	2,40	2,05	1,70	---	---	---
2,90	3,35	3,35	3,35	2,30	2,00	1,60	---	---	---
3,00	3,00	3,00	3,00	2,25	1,95	1,55	---	---	---
3,10	2,95	2,95	2,95	2,15	1,90	1,55	---	---	---
3,20	2,90	2,90	2,90	2,10	1,85	1,50	---	---	---
3,30	2,85	2,85	2,75	2,05	1,80	---	---	---	---
3,40	2,80	2,80	2,65	2,00	1,75	---	---	---	---
3,50	2,75	2,75	2,55	1,95	1,70	---	---	---	---
3,60	2,70	2,70	2,50	1,95	1,65	---	---	---	---
3,75	2,60	2,60	2,35	1,90	1,65	---	---	---	---
4,00	2,50	2,50	2,25	1,80	1,55	---	---	---	---
4,25	2,40	2,40	2,20	1,80	1,55	---	---	---	---
4,50	2,40	2,40	2,20	1,80	1,55	---	---	---	---
≥ 4,75	2,40	2,40	2,20	1,80	1,55	---	---	---	---
H límite = 4,80 m									

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

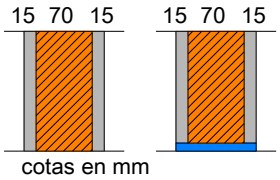
SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 3
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I



ENL 1,5 cm + LH 7 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 7 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	9,80
2,75	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,10	9,60	7,80
3,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	9,60	8,30	6,80
3,25	11,10	11,10	11,10	11,10	11,10	11,10	9,00	7,80	6,40
3,50	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	8,70	7,50	6,10
3,75	9,35	9,35	9,35	9,35	9,35	9,35	8,40	7,30	6,00
4,00	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	7,50	6,50	5,30
4,25	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	6,30	5,40	4,40
4,50	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	5,50	4,70	3,90
4,75	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	4,90	4,20	3,40
5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,40	3,80	3,10
5,50	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	3,70	3,20	2,60
6,00	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	3,30	2,90	2,30
≥ 7,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,30	2,90	2,30
H límite = 8,00 m									

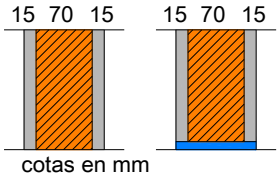
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 3'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 3)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

ENL 1,5 cm + LH 7 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 7 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,45	3,85	3,30	2,70
2,75	12,00	12,00	12,00	12,00	11,15	9,10	3,80	3,30	2,65
3,00	12,00	12,00	12,00	11,10	9,65	7,85	3,80	3,30	2,65
3,25	11,10	11,10	11,10	10,40	9,00	7,35	3,80	3,30	2,65
3,50	10,20	10,20	10,20	10,00	8,65	7,05	3,80	3,30	2,65
3,75	9,35	9,35	9,35	9,35	8,40	6,85	3,80	3,30	2,65
4,00	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	6,75	3,80	3,30	2,65
4,25	7,60	7,60	7,60	7,60	7,15	5,85	3,55	3,05	2,50
4,50	6,75	6,75	6,75	6,75	6,05	4,95	3,25	2,80	2,30
4,75	5,85	5,85	5,85	5,85	5,35	4,35	3,05	2,60	2,15
5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,80	3,90	2,85	2,45	2,00
5,50	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	3,30	2,60	2,25	1,85
6,00	4,50	4,50	4,50	4,15	3,60	2,95	2,40	2,10	1,70
≥ 7,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,50	2,85	2,35	2,05	1,65
H límite = 8,00 m									

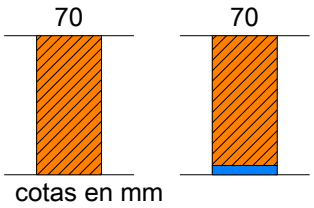
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 3(s)
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 3, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

LH 7 cm

LHGF 7 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	3,05	2,60	2,15
2,60	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,45	3,05	2,60	2,15
2,70	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,10	3,05	2,60	2,15
2,80	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,85	3,05	2,60	2,15
2,90	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	3.00	2,60	2,15
3,00	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	4,80	2,90	2,50	2,05
3,10	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	4,30	2,75	2,35	1,95
3,20	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	3,95	2,60	2,20	1,85
3,30	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	3,70	2,50	2,15	1,75
3,40	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,50	2,35	2,05	1,65
3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,30	2,30	1,95	1,60
3,75	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	2,95	2,10	1,80	1,50
4,00	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	2,65	1,95	1,70	---
4,25	3,10	3,10	3,10	3,10	2,90	2,40	1,85	1,60	---
4,50	3,00	3,00	3,00	3,00	2,70	2,20	1,75	1,55	---
4,75	2,85	2,85	2,85	2,85	2,70	2,20	1,75	1,55	---
≥ 5,00	2,80	2,80	2,80	2,80	2,70	2,20	1,75	1,55	---
H límite = 5,60 m									

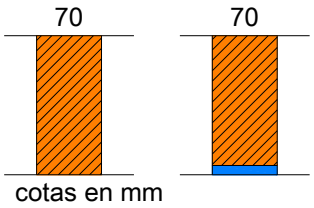
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 3(s)'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 3, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

LH 7 cm

LHGF 7 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS

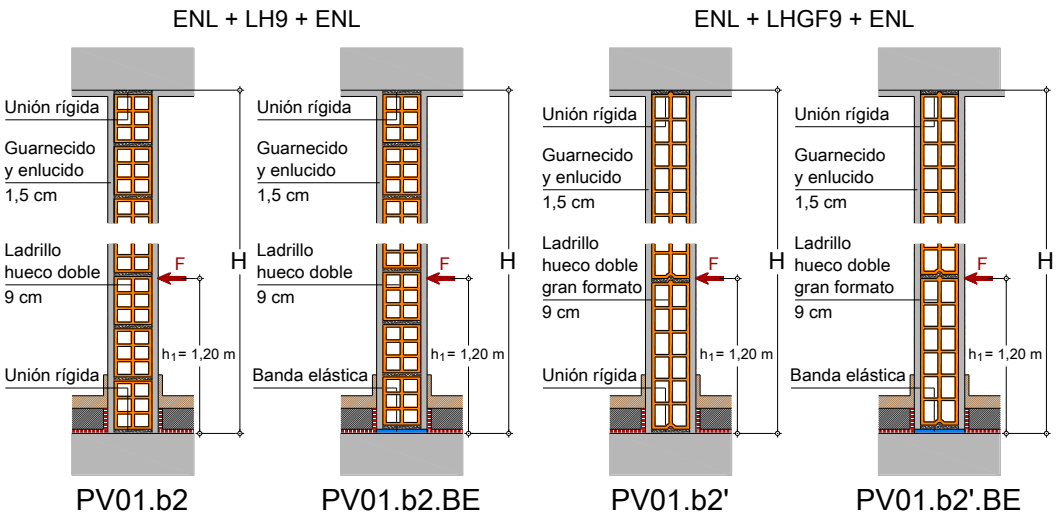
O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	7,00	7,00	7,00	3,45	3,00	2,45	1,85	1,60	---
2,60	6,65	6,65	6,65	3,45	3,00	2,45	1,85	1,60	---
2,70	6,30	6,30	6,30	3,45	3,00	2,45	1,85	1,60	---
2,80	5,95	5,95	5,95	3,45	3,00	2,45	1,85	1,60	---
2,90	5,60	5,60	5,60	3,45	3,00	2,45	1,85	1,60	---
3,00	5,25	5,25	5,25	3,45	3,00	2,45	1,85	1,60	---
3,10	4,90	4,90	4,90	3,40	2,90	2,40	1,85	1,60	---
3,20	4,55	4,55	4,55	3,25	2,80	2,30	1,80	1,55	---
3,30	4,20	4,20	4,20	3,10	2,70	2,20	1,75	1,50	---
3,40	3,85	3,85	3,85	3,00	2,60	2,10	1,70	1,50	---
3,50	3,50	3,50	3,50	2,90	2,50	2,05	1,65	---	---
3,75	3,35	3,35	3,35	2,70	2,30	1,90	1,60	---	---
4,00	3,25	3,25	3,25	2,55	2,20	1,80	1,55	---	---
4,25	3,10	3,10	3,10	2,40	2,05	1,70	1,50	---	---
4,50	3,00	3,00	2,95	2,30	2,00	1,60	---	---	---
4,75	2,85	2,85	2,85	2,25	1,90	1,55	---	---	---
≥ 5,00	2,80	2,80	2,80	2,25	1,90	1,55	---	---	---
H límite = 5,60 m									

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

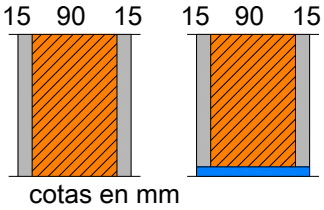
SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 4
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I



ENL 1,5 cm + LH 9 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 9 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
≤ 3,50	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40
3,75	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85
4,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
4,25	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10
4,50	11,25	11,25	11,25	11,25	11,25	11,25	11,25	11,25	11,25
4,75	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	9,90
5,00	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,45	7,70
5,50	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	6,85	5,55
6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,50	4,50
6,50	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,40	4,70	3,80
7,00	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	4,95	4,30	3,50
7,50	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	4,95	4,30	3,50
8,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,95	4,30	3,50
≥ 8,50	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,30	3,50
H límite = 9,60 m									

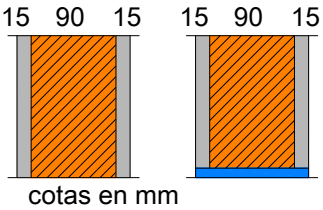
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 4'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 4)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

ENL 1,5 cm + LH 9 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 9 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS
O
CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	7,00	6,05	4,95
2,75	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	6,50	5,60	4,55
3,00	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	6,25	5,40	4,40
3,25	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	6,15	5,30	4,35
3,50	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	6,10	5,30	4,30
3,75	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	6,10	5,30	4,30
4,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	6,10	5,30	4,30
4,25	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10	6,10	5,30	4,30
4,50	11,25	11,25	11,25	11,25	11,25	11,25	6,10	5,30	4,30
4,75	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	5,90	5,10	4,15
5,00	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	5,25	4,55	3,70
5,50	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,40	4,35	3,80	3,10
6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,70	3,80	3,30	2,70
6,50	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	4,75	3,45	3,00	2,45
7,00	5,50	5,50	5,50	5,50	5,05	4,15	3,20	2,75	2,25
7,50	5,25	5,25	5,25	5,25	4,85	3,95	3,10	2,65	2,20
8,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,85	3,95	3,10	2,65	2,20
≥ 8,50	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	3,95	3,10	2,65	2,20
H límite = 9,60 m									

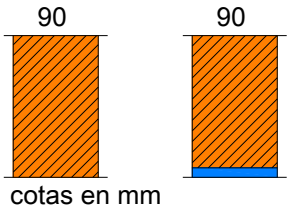
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 4(s)
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 4, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

LH 9 cm

LHGF 9 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	6,95	6,00	4,90
2,75	10,60	10,60	10,60	10,60	10,60	10,60	6,30	5,45	4,45
3,00	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	6,00	5,20	4,25
3,25	8,85	8,85	8,85	8,85	8,85	8,85	5,90	5,10	4,15
3,50	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	5,80	5,05	4,10
3,75	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	5,15	4,45	3,65
4,00	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	4,50	3,90	3,20
4,25	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	4,05	3,50	2,85
4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	3,65	3,20	2,60
4,75	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	3,35	2,90	2,35
5,00	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	3,05	2,65	2,15
5,50	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,80	2,70	2,35	1,90
6,00	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	2,70	2,35	1,90
≥ 6,50	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	2,70	2,35	1,90
H límite = 7,20 m									

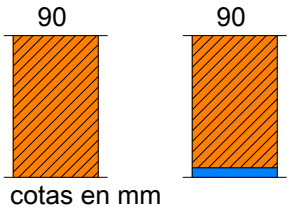
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 4(s)'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 4, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

LH 9 cm

LHGF 9 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS

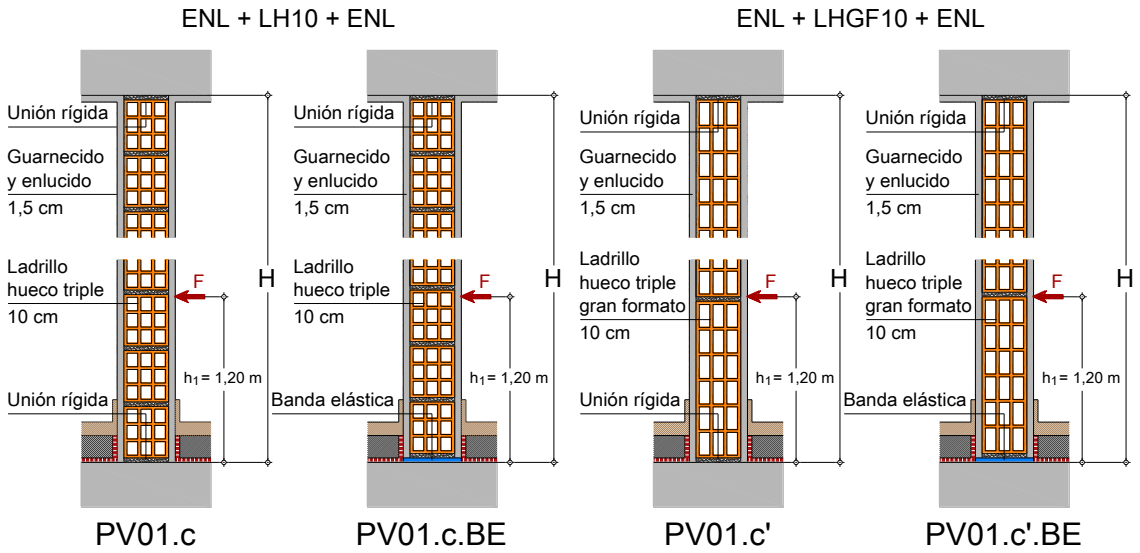
O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	10,80	10,80	10,80	7,95	6,85	5,60	3,00	2,60	2,10
2,75	10,60	10,60	10,60	7,20	6,20	5,05	3,00	2,60	2,10
3,00	9,75	9,75	9,75	6,85	5,95	4,85	3,00	2,60	2,10
3,25	8,85	8,85	8,85	6,75	5,80	4,75	3,00	2,60	2,10
3,50	8,00	8,00	8,00	6,65	5,75	4,70	3,00	2,60	2,10
3,75	7,10	7,10	7,10	6,60	5,75	4,65	3,00	2,60	2,10
4,00	6,25	6,25	6,25	5,80	4,90	4,10	2,75	2,40	1,95
4,25	5,35	5,35	5,35	5,00	4,35	3,55	2,60	2,25	1,80
4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	3,90	3,20	2,45	2,10	1,70
4,75	4,35	4,35	4,35	4,35	3,60	2,95	2,30	2,00	1,65
5,00	4,25	4,25	4,25	3,85	3,35	2,75	2,20	1,90	1,55
5,50	4,00	4,00	4,00	3,45	3,00	2,45	2,05	1,80	---
6,00	3,75	3,75	3,75	3,25	2,85	2,30	2,00	1,70	---
≥ 6,50	3,60	3,60	3,60	3,25	2,85	2,30	2,00	1,70	---
H límite = 7,20 m									

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

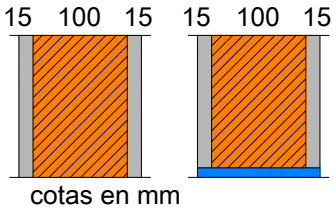
SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 5
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I



ENL 1,5 cm + LH 10 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 10 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

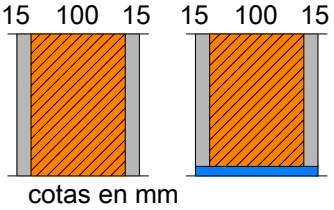
H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
≤ 4,10	14,50	14,50	14,50	14,50	14,50	14,50	14,50	14,50	14,50
4,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	11,10	9,60	7,80
5,00	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75
5,50	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,20
6,00	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	8,10	6,60
6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,40	5,30
7,00	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	5,50	4,40
7,50	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,80	5,00	4,10
8,00	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,00	4,10
8,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,00	4,10
9,00	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,00	4,10
≥ 9,50	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,00	4,10
H límite = 10,40 m									

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 5'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 5)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

ENL 1,5 cm + LH 10 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 10 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS
O
CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	10,75	9,30	7,60
2,75	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	9,20	8,00	6,50
3,00	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	8,55	7,40	6,05
3,25	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	8,15	7,05	5,75
3,50	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	8,00	6,90	5,65
3,75	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	7,90	6,85	5,60
4,00	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	7,90	6,85	5,60
4,25	14,35	14,35	14,35	14,35	14,35	14,35	7,90	6,85	5,55
4,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	7,90	6,85	5,55
5,00	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	7,75	6,70	5,50
5,50	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	6,00	5,20	4,25
6,00	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	5,00	4,30	3,50
6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	4,35	3,80	3,10
7,00	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	5,65	3,95	3,40	2,75
7,50	6,00	6,00	6,00	6,00	5,95	4,85	3,60	3,15	2,55
8,00	5,75	5,75	5,75	5,75	5,65	4,60	3,50	3,05	2,50
8,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	4,60	3,50	3,05	2,50
9,00	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	4,60	3,50	3,05	2,50
≥ 9,50	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	4,60	3,50	3,05	2,50
H límite = 10,40 m									

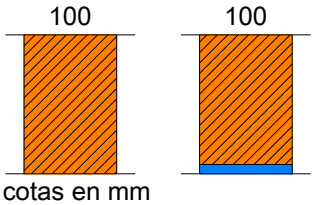
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 5(s)
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 5, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

LH 10 cm

LHGF 10 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	9,80
2,75	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,10	9,60	7,85
3,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	9,65	8,35	6,85
3,25	11,10	11,10	11,10	11,10	11,10	11,10	9,05	7,85	6,40
3,50	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	8,70	7,55	6,15
3,75	9,35	9,35	9,35	9,35	9,35	9,35	8,45	7,35	6,00
4,00	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	7,55	6,50	5,30
4,25	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	6,30	5,45	4,45
4,50	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	5,50	4,75	3,90
4,75	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	4,90	4,25	3,45
5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,45	3,85	3,15
5,50	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	3,80	3,30	2,65
6,00	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	3,30	2,85	2,30
6,50	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	3,30	2,85	2,30
≥ 7,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,30	2,85	2,30
H límite = 8,00 m									

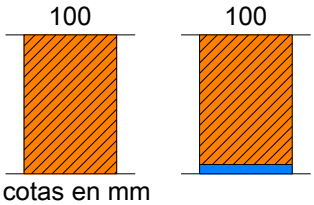
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 5(s)'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 5, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

LH 10 cm

LHGF 10 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS

O

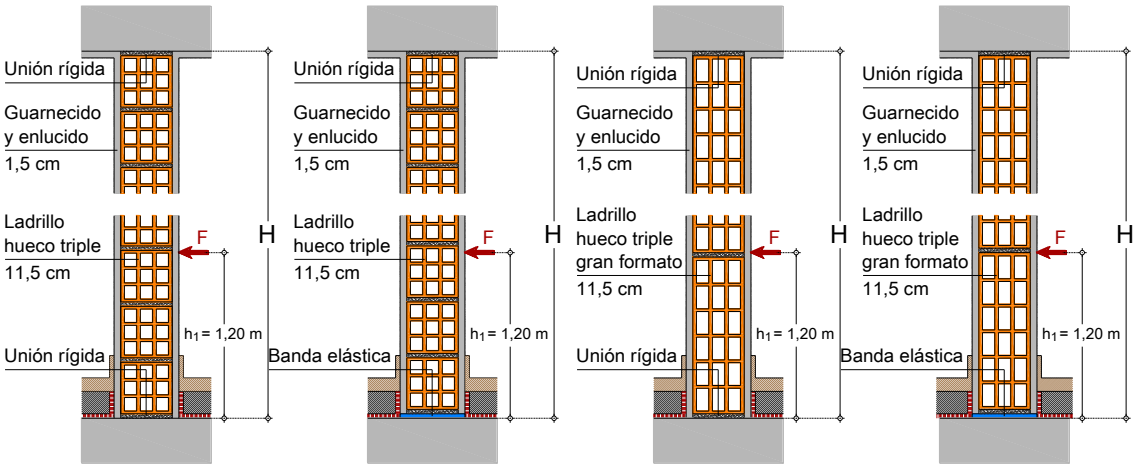
CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,45	3,85	3,30	2,70
2,75	12,00	12,00	12,00	12,00	11,15	9,10	3,80	3,30	2,65
3,00	12,00	12,00	12,00	11,10	9,65	7,85	3,80	3,30	2,65
3,25	11,10	11,10	11,10	10,40	9,00	7,35	3,80	3,30	2,65
3,50	10,25	10,25	10,25	10,00	8,65	7,05	2,80	3,30	2,65
3,75	9,35	9,35	9,35	9,35	8,40	6,85	3,80	3,30	2,65
4,00	8,50	8,50	8,50	8,50	8,25	6,75	3,80	3,30	2,65
4,25	7,60	7,60	7,60	7,60	7,15	5,85	3,55	3,05	2,50
4,50	6,75	6,75	6,75	6,75	6,10	4,95	3,25	2,80	2,30
4,75	5,85	5,85	5,85	5,85	5,35	4,35	3,05	2,60	2,15
5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,85	3,95	2,85	2,45	2,00
5,50	4,75	4,75	4,75	4,70	4,05	3,30	2,60	2,25	1,85
6,00	4,50	4,50	4,50	4,15	3,60	2,95	2,40	2,10	1,70
6,50	4,25	4,25	4,25	3,90	3,35	2,75	2,30	2,00	1,60
≥ 7,00	4,00	4,00	4,00	3,90	3,35	2,75	2,30	2,00	1,60
H límite = 8,00 m									

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 6
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

ENL + LH11,5 + ENL | ENL + LHGF11,5 + ENL

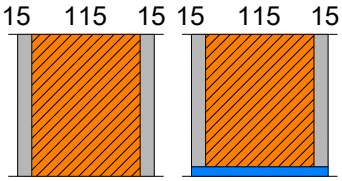


PV01.c2 | PV01.c2.BE | PV01.c2' | PV01.c2'.BE

ENL 1,5 cm + LH 115 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 115 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



cotas en mm

SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

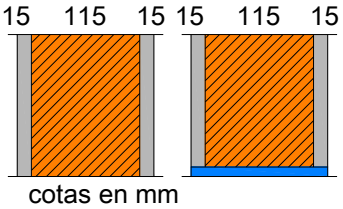
H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
≤ 4,25	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40
4,50	16,85	16,85	16,85	16,85	16,85	16,85	16,85	16,85	16,85
4,75	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
5,00	15,10	15,10	15,10	15,10	15,10	15,10	15,10	15,10	15,10
5,50	13,35	13,35	13,35	13,35	13,35	13,35	13,35	13,35	13,35
6,00	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60
6,50	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85
7,00	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	7,50
7,50	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	6,10
8,00	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,65	5,45
8,50	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	5,45
9,00	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	5,45
9,50	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	5,45
10,00	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,45
≥ 10,50	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,45
H límite = 11,60 m									

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 6'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 6)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

ENL 1,5 cm + LH 115 cm + ENL 1,5 cm

ENL 1,5 cm + LHGF 115 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



SIN BANDAS
O
CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40
2,75	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	15,60
3,00	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	16,65	14,45	11,80
3,25	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	14,85	12,90	10,50
3,50	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	13,55	11,75	9,55
3,75	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	12,85	11,10	9,05
4,00	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	12,45	10,80	8,80
4,25	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	12,25	10,60	8,65
4,50	16,85	16,85	16,85	16,85	16,85	16,85	12,15	10,50	8,60
4,75	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	12,00	10,40	8,50
5,00	15,10	15,10	15,10	15,10	15,10	15,10	11,95	10,35	8,45
5,50	13,35	13,35	13,35	13,35	13,35	13,35	10,95	9,50	7,75
6,00	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	8,10	7,00	5,70
6,50	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	6,55	5,70	4,65
7,00	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	5,60	4,85	3,95
7,50	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	4,95	4,30	3,50
8,00	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	4,50	3,90	3,20
8,50	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	4,20	3,65	2,95
9,00	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	4,20	3,65	2,95
9,50	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	4,20	3,65	2,95
10,00	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	4,20	3,65	2,95
≥ 10,50	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	4,20	3,65	2,95
H límite = 11,60 m									

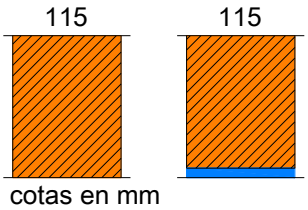
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 6(s)
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 6, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

LH 115 cm

LHGF 115 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS

O

CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
≤ 3,25	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80
3,50	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60
3,75	12,75	12,75	12,75	12,75	12,75	12,75	12,75	12,75	12,75
4,00	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85
4,25	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
4,50	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	9,05
4,75	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	8,60	7,05
5,00	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	7,25	5,90
5,50	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,45	5,55	4,55
6,00	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,30	4,65	3,80
6,50	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	4,70	4,05	3,30
7,00	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	4,60	4,00	3,25
7,50	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,60	4,00	3,25
≥ 8,00	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,00	3,25
H límite = 9,20 m									

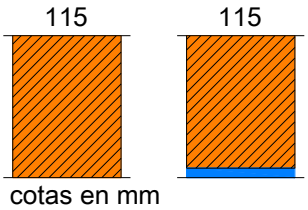
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 6(s)'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 6, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

LH 115 cm

LHGF 115 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



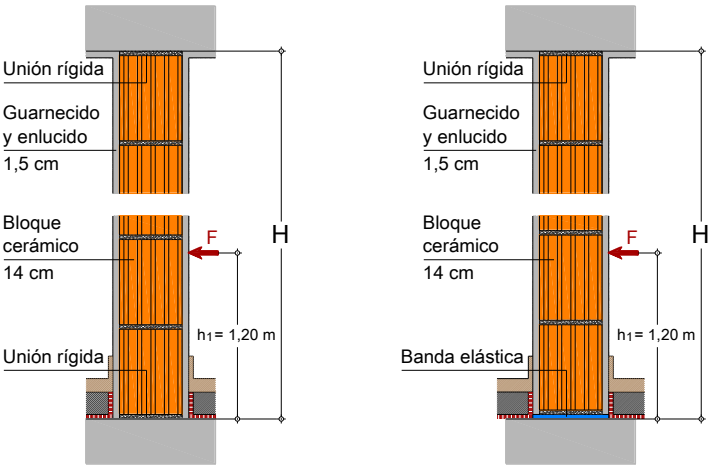
SIN BANDAS
O
CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	5,90	5,10	4,15
2,75	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	5,60	4,85	3,95
3,00	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	5,45	4,70	3,85
3,25	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	5,40	4,70	3,80
3,50	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60	5,40	4,70	3,80
3,75	12,75	12,75	12,75	12,75	12,75	12,75	5,40	4,70	3,80
4,00	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	5,40	4,70	3,80
4,25	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	5,40	4,70	3,80
4,50	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	5,40	4,70	3,80
4,75	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	4,90	4,25	3,45
5,00	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	7,90	4,40	3,85	3,10
5,50	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	5,85	3,80	3,30	2,70
6,00	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	4,70	3,40	2,90	2,40
6,50	5,35	5,35	5,35	5,35	4,95	4,05	3,10	2,70	2,20
7,00	5,10	5,10	5,10	5,10	4,40	3,60	2,90	2,50	2,05
7,50	4,85	4,85	4,85	4,85	4,35	3,55	2,85	2,45	2,00
≥ 8,00	4,60	4,60	4,60	4,60	4,35	3,55	2,85	2,45	2,00
H límite = 9,20 m									

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 7
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

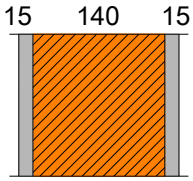
ENL + BC14 + ENL



PV01.B1 PV01.B1.BE

ENL 1,5 cm + BC 14 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 3,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,3 N/mm^2
γ_M = 2,2



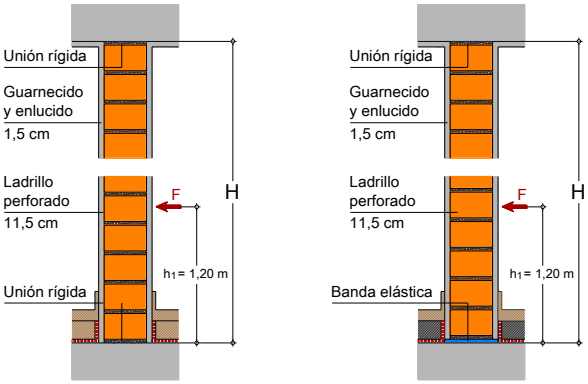
cotas en mm

SIN BANDAS

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
≤ 7,50	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
8,00	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25
8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50
9,00	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25
9,50	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
10,00	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75
10,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
11,00	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25
11,50	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
≥ 12,0	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
H límite = 13,60 m									

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 8
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

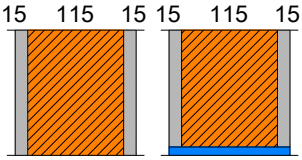
ENL + LP11,5 + ENL



PV01.P PV01.P.BE

ENL 1,5 cm + LP 11,5 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 4,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,4 N/mm^2
γ_M = 2,2



cotas en mm

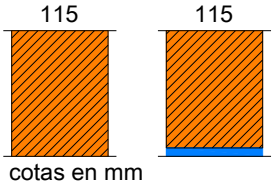
SIN BANDAS
O
CON BANDAS EN EL SUELO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
≤ 5,50	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
6,00	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60
6,50	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85
7,00	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10
7,50	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10
8,00	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85
8,50	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60
9,00	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35
9,50	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10
10,00	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85
≥ 10,50	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80
H límite = 11,60 m									

SERIE 1. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV01". TABLA 8(s)
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 8, con tabiques sin revestimiento)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

LP 11,5 cm

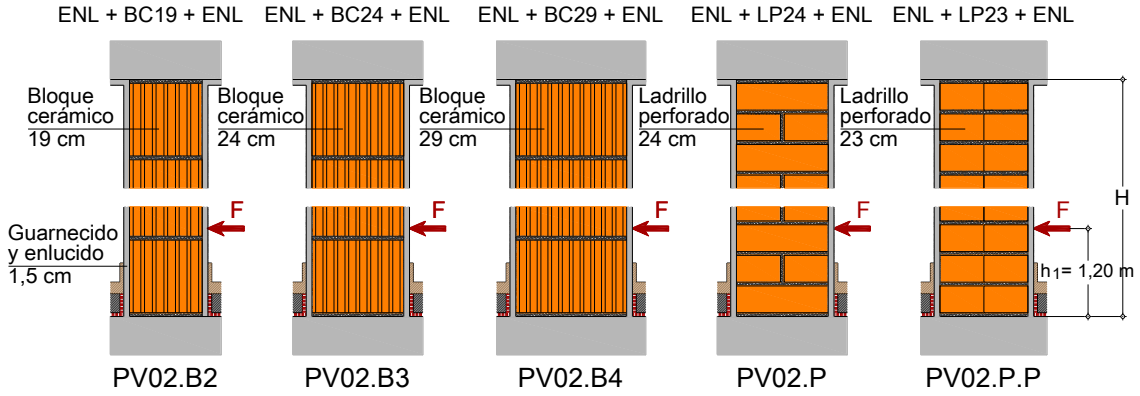
f_k = 4,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,4 N/mm^2
γ_M = 2,2



SIN BANDAS
O
CON BANDAS EN EL SUELO

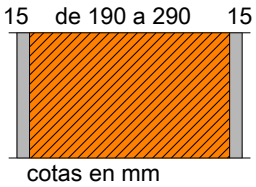
H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
≤ 3,50	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	9,80
4,00	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85
4,50	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10
5,00	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35
5,50	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60
6,00	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60
6,50	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35
7,00	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10
7,50	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85
≥ 8,00	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60
H límite = 9,20 m									

SERIE 2. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV02". TABLA 9
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I



ENL 1,5 cm + BC + ENL 1,5 cm
ENL 1,5 cm + LP 24 cm + ENL 1,5 cm
ENL 1,5 cm + 2 LP 11,5 cm + ENL 1,5 cm

BLOQUE TERMOARCILLA	LADRILLO PERFORADO
f_k = 3,0 N/mm^2	f_k = 4,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,3 N/mm^2	$f_{xk,1}$ = 0,4 N/mm^2
γ_M = 2,2	γ_M = 2,2



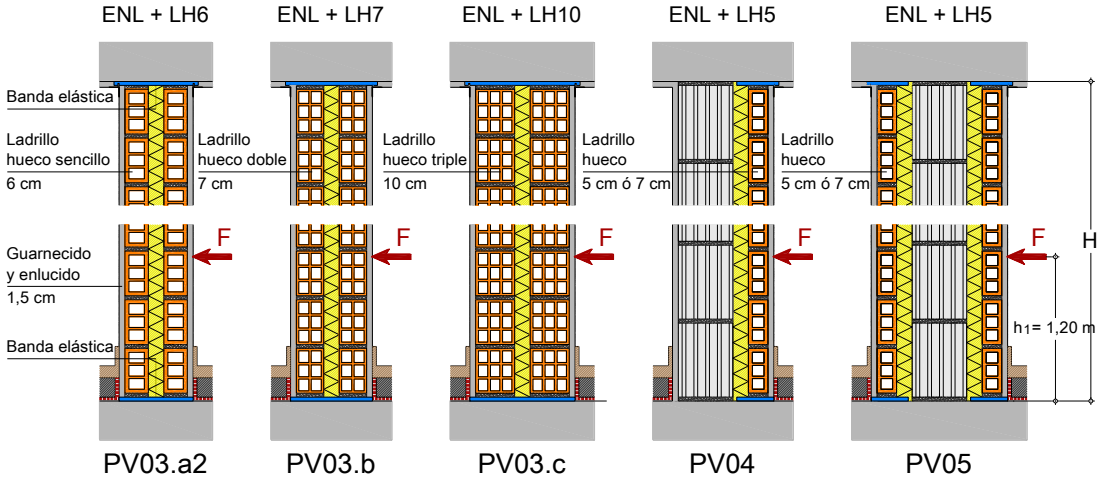
SIN BANDAS

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m) 0,4 kN/m ≤ F ≤ 1,5 kN/m				
	BC 19 cm	BC 24 cm	BC 29 cm	P 24 cm	2 P 11,5 cm
≤ 9,00	18,00 *(11,25)*	29,25 *(22,25)*	38,40 *(33,75)*	29,25 *(22,25)*	27,00 *(20,25)*
10,00	14,50 *(9,25)*	25,75 *(19,00)*	37,00 *(30,25)*	25,75 *(19,00)*	23,50 *(16,75)*
11,00	11,00 *(8,75)*	22,25 *(15,50)*	33,50 *(26,75)*	22,25 *(15,50)*	20,00 *(13,25)*
12,00	10,50 *(8,25)*	18,75 *(12,00)*	30,00 *(23,25)*	18,75 *(12,00)*	16,50 *(11,25)*
13,00	10,00 *(7,75)*	15,25 *(11,50)*	26,50 *(19,75)*	15,25 *(11,50)*	13,00 *(10,75)*
14,00	9,50 *(7,60)*	13,25 *(11,00)*	23,00 *(16,25)*	13,25 *(11,00)*	12,50 *(10,25)*
15,00	9,00 *(7,60)*	12,75 *(10,50)*	19,50 *(14,25)*	12,75 *(10,50)*	12,00 *(9,75)*
16,00	8,80 *(--)*	12,25 *(10,00)*	16,00 *(13,75)*	12,25 *(10,00)*	11,50 *(9,25)*
17,00	8,80 *(--)*	11,75 *(9,60)*	15,50 *(13,25)*	11,75 *(9,60)*	11,00 *(9,20)*
18,00	**H máxima = 17,60 *(15,20)***	11,25 *(9,60)*	15,00 *(12,75)*	11,25 *(9,60)*	10,50 *(9,20)*
19,00		10,80 *(9,60)*	14,50 *(12,25)*	10,80 *(9,60)*	10,40 *(--)*
20,00		10,80 *(--)*	14,00 *(11,75)*	10,80 *(--)*	10,40 *(--)*
21,00		10,80 *(--)*	13,50 *(11,60)*	10,80 *(--)*	**H máxima = 20,80 *(18,40)***
22,00		**H máxima = 21,60 *(19,20)***	13,00 *(11,60)*	**H máxima = 21,60 *(19,20)***	
23,00			12,80 *(11,60)*		
24,00			12,80 *(11,60)*		
			H máxima = 25,60 *(23,20)*		

Entre paréntesis: longitud y altura máximas del tabique sin revestimiento.

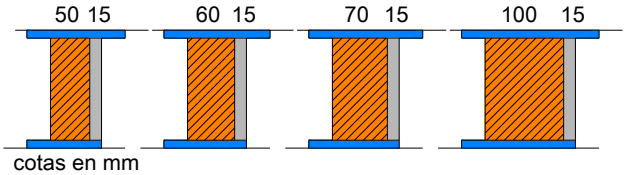
En azul: soluciones muy robustas, en las que la longitud máxima se debe determinar atendiendo a otro requisito diferente al requisito de estabilidad establecido en el DB SE F, por no considerarse éste limitante. A partir de los 12 m de longitud se considera necesario realizar una junta de movimiento en el tabique.

SERIE 3. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV03-04-05". TABLA 10
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I



LH + ENL 1,5 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



CON BANDAS EN EL TECHO

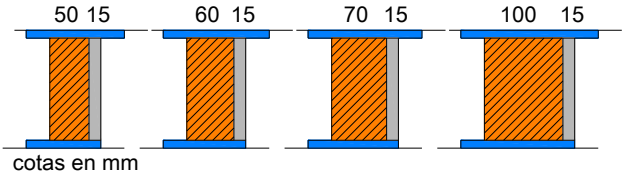
H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m) F = 0,4 kN/m											
	LH 5 cm			LH 6 cm			LH 7 cm			LH 10 cm		
	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A
2,50	4,80	4,20	3,40	6,90	5,90	4,80	10,20	9,20	7,50	13,80	13,80	13,80
2,75	4,80	4,20	3,40	6,80	5,90	4,80	9,50	8,60	7,00	13,80	13,80	13,80
3,00	4,10	4,10	3,40	6,35	5,90	4,80	8,60	8,40	6,90	13,80	13,80	13,80
3,50	3,10	3,10	3,10	4,60	4,60	4,60	6,85	6,85	6,85	13,60	13,60	13,60
4,00	2,85	2,85	2,85	3,60	3,60	3,60	5,10	5,10	5,10	11,85	11,85	11,85
4,50	2,60	2,60	2,60	3,35	3,35	3,35	4,10	4,10	4,10	10,10	10,10	10,10
5,00	2,60	2,60	2,60	3,10	3,10	3,10	3,85	3,85	3,85	8,35	8,35	8,35
5,50	H máxima = 5,20			3,00	3,00	3,00	3,60	3,60	3,60	6,60	6,60	6,60
6,00				3,00	3,00	3,00	3,40	3,40	3,40	5,60	5,60	5,60
6,50				H máxima = 6,00			3,40	3,40	3,40	5,35	5,35	5,35
7,00							H máxima = 6,80			5,10	5,10	5,10
8,00										4,60	4,60	4,60
9,00										4,60	4,60	4,60
										H máxima = 9,20		

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 3. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV03-04-05". TABLA 10'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 10)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

LH + ENL 1,5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



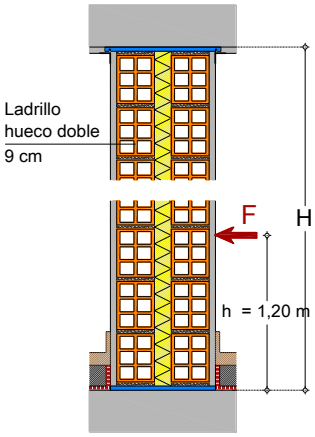
CON BANDAS EN EL TECHO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m) F = 0,4 kN/m											
	LH 5 cm			LH 6 cm			LH 7 cm			LH 10 cm		
	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A
2,50	3,35	2,90	2,35	4,20	3,60	2,95	5,20	4,50	3,65	10,20	8,80	7,20
2,75	3,35	2,90	2,35	4,20	3,60	2,95	5,20	4,50	3,65	10,00	8,65	7,05
3,00	3,35	2,90	2,35	4,20	3,60	2,95	5,20	4,50	3,65	10,00	8,85	7,05
3,50	3,10	2,90	2,35	4,20	3,60	2,95	5,20	4,50	3,65	10,00	8,85	7,05
4,00	2,85	2,85	2,35	3,60	3,60	2,95	5,10	4,50	3,65	10,00	8,85	7,05
4,50	2,60	2,60	2,35	3,35	3,35	2,95	4,10	4,10	3,65	10,00	8,85	7,05
5,00	2,60	2,60	2,35	3,10	3,10	2,95	3,85	3,85	3,65	8,35	8,35	7,05
5,50	H máxima = 5,20			3,00	3,00	2,95	3,60	3,60	3,60	6,60	6,60	6,60
6,00				3,00	3,00	2,95	3,40	3,40	3,40	5,60	5,60	5,60
6,50				H máxima = 6,00			3,40	3,40	3,40	5,35	5,35	5,35
7,00							H máxima = 6,80			5,10	5,10	5,10
8,00										4,60	4,60	4,60
9,00										4,60	4,60	4,60
										H máxima = 9,20		

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 3. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV03". TABLA 11
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

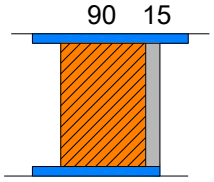
ENL + LH9



PV03.b2

LH 9 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



cotas en mm

CON BANDAS EN EL TECHO

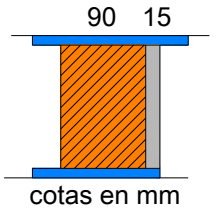
H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	12,60	12,60	12,60	6,30	5,45	4,45	3,25	2,80	2,30
2,75	12,60	12,60	12,60	6,25	5,40	4,40	3,20	2,75	2,25
3,00	12,60	12,60	12,60	6,25	5,40	4,40	3,20	2,75	2,25
3,25	12,25	12,25	12,25	6,25	5,40	4,40	3,20	2,75	2,25
3,50	11,35	11,35	11,35	6,25	5,40	4,40	3,20	2,75	2,25
3,75	10,50	10,50	10,50	6,25	5,40	4,40	3,20	2,75	2,25
4,00	9,60	9,60	9,60	6,25	5,40	4,40	3,20	2,75	2,25
4,25	8,75	8,75	8,75	6,25	5,40	4,40	3,20	2,75	2,25
4,50	7,85	7,85	7,85	6,25	5,40	4,40	3,20	2,75	2,25
4,75	7,00	7,00	7,00	6,25	5,40	4,40	3,20	2,75	2,25
5,00	6,10	6,10	6,10	6,10	5,40	4,40	3,20	2,75	2,25
5,50	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	4,40	3,20	2,75	2,25
6,00	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,40	3,20	2,75	2,25
6,50	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,40	3,20	2,75	2,25
7,00	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	3,20	2,75	2,25
≥ 7,50	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	3,20	2,75	2,25
H límite = 8,40 m									

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 3. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV03". TABLA 11'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 11)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

LH 9 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5

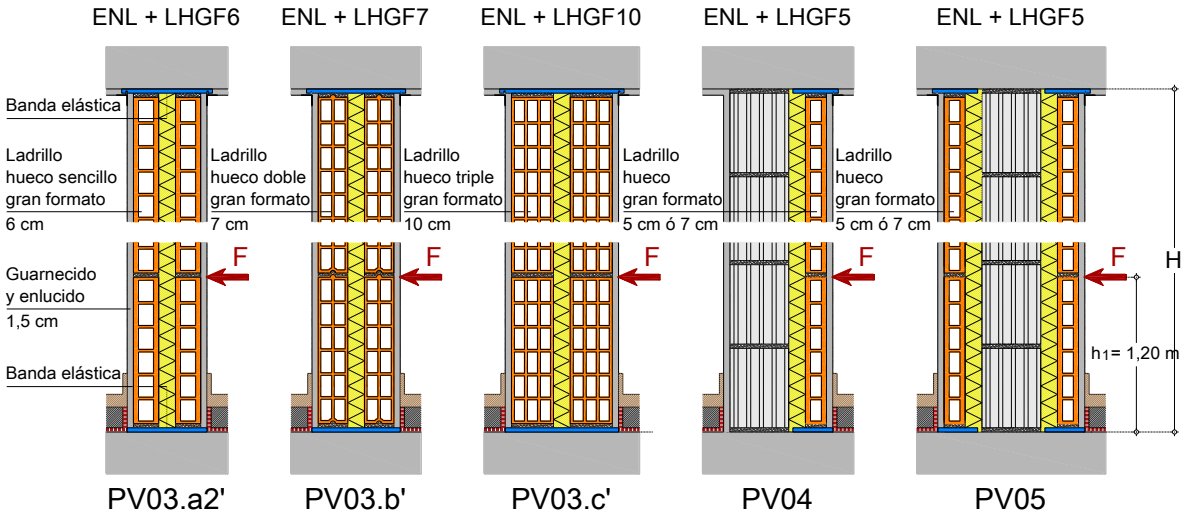


CON BANDAS EN EL TECHO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	8,00	6,95	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
2,75	8,00	6,95	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
3,00	8,00	6,95	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
3,25	8,00	6,95	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
3,50	8,00	6,95	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
3,75	8,00	6,95	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
4,00	8,00	6,95	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
4,25	8,00	6,95	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
4,50	8,00	6,95	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
4,75	7,00	6,95	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
5,00	6,10	6,10	5,65	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
5,50	5,10	5,10	5,10	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
6,00	4,85	4,85	4,85	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
6,50	4,60	4,60	4,60	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
7,00	4,35	4,35	4,35	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
≥ 7,50	4,20	4,20	4,20	3,90	3,40	2,75	2,35	2,05	1,65
H límite = 8,40 m									

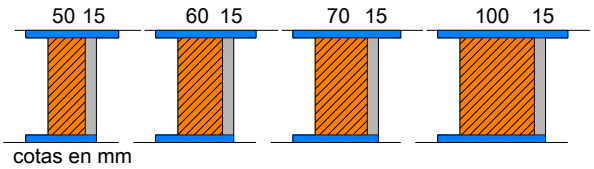
En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 3. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV03-04-05". TABLA 12
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I



LHGF + ENL 1,5 cm

f_k = 2,0 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



CON BANDAS EN EL TECHO

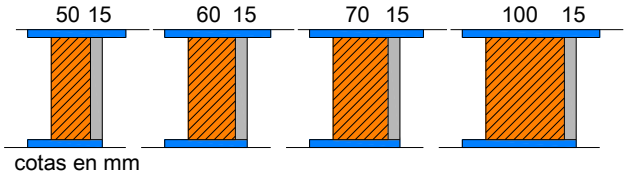
H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m) F = 0,4 kN/m											
	LHGF 5 cm			LHGF 6 cm			LHGF 7 cm			LHGF 10 cm		
	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A
2,50	4,70	4,10	3,30	6,70	5,80	4,70	10,20	8,80	7,20	13,80	13,80	13,80
2,75	4,70	4,10	3,30	6,60	5,70	4,70	9,50	8,30	6,80	13,80	13,80	13,80
3,00	4,10	4,10	3,30	6,35	5,70	4,70	8,60	8,10	6,60	13,80	13,80	13,80
3,50	3,10	3,10	3,10	4,60	4,60	4,60	6,85	6,85	6,60	13,60	13,60	13,60
4,00	2,85	2,85	2,85	3,60	3,60	3,60	5,10	5,10	5,10	11,85	11,85	11,85
4,50	2,60	2,60	2,60	3,35	3,35	3,35	4,10	4,10	4,10	10,10	10,10	10,10
5,00	2,60	2,60	2,60	3,10	3,10	3,10	3,85	3,85	3,85	8,35	8,35	8,35
5,50	H máxima = 5,20			3,00	3,00	3,00	3,60	3,60	3,60	6,60	6,60	6,60
6,00				3,00	3,00	3,00	3,40	3,40	3,40	5,60	5,60	5,60
6,50				H máxima = 6,00			3,40	3,40	3,40	5,35	5,35	5,35
7,00							H máxima = 6,80			5,10	5,10	5,10
8,00										4,60	4,60	4,60
9,00										4,60	4,60	4,60
										H máxima = 9,20		

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 3. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV03-04-05". TABLA 12'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 12)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

LHGF + ENL 1,5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



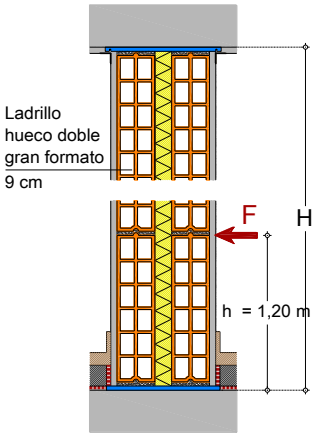
CON BANDAS EN EL TECHO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m) F = 0,4 kN/m											
	LH 5 cm			LH 6 cm			LH 7 cm			LH 10 cm		
	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A	E-E	E-A	A-A
2,50	3,25	2,80	2,30	4,00	3,55	2,90	5,05	4,40	3,55	9,85	8,55	6,95
2,75	3,25	2,80	2,30	4,00	3,55	2,90	5,05	4,40	3,55	9,70	8,40	6,85
3,00	3,25	2,80	2,30	4,00	3,55	2,90	5,05	4,40	3,55	9,70	8,40	6,85
3,50	3,10	2,80	2,30	4,00	3,55	2,90	5,05	4,40	3,55	9,70	8,40	6,85
4,00	2,85	2,80	2,30	3,60	3,55	2,90	5,05	4,40	3,55	9,70	8,40	6,85
4,50	2,60	2,60	2,30	3,35	3,35	2,90	4,10	4,10	3,55	9,70	8,40	6,85
5,00	2,60	2,60	2,30	3,10	3,10	2,90	3,85	3,85	3,55	8,35	8,35	6,85
5,50	H máxima = 5,20			3,00	3,00	2,95	3,60	2,90	3,60	6,60	6,60	6,60
6,00				3,00	3,00	2,90	3,40	3,40	3,40	5,60	5,60	5,60
6,50				H máxima = 6,00			3,40	3,40	3,40	5,35	5,35	5,35
7,00							H máxima = 6,80			5,10	5,10	5,10
8,00										4,60	4,60	4,60
9,00										4,60	4,60	4,60
										H máxima = 9,20		

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 3. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV03". TABLA 13
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 10 N/mm^2; Categoría de fabricación I

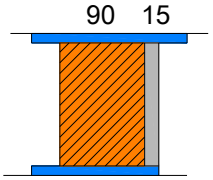
ENL + LHGF9



PV03.b2'

LHGF 9 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 2,1 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,2 N/mm^2
γ_M = 2,2



cotas en mm

CON BANDAS EN EL TECHO

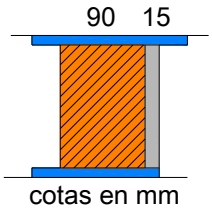
H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	12,60	12,60	12,60	6,25	5,40	4,40	3,15	2,75	2,25
2,75	12,60	12,60	12,60	6,15	5,35	4,35	3,15	2,75	2,25
3,00	12,60	12,60	12,60	6,15	5,35	4,35	3,15	2,75	2,25
3,25	12,25	12,25	12,25	6,15	5,35	4,35	3,15	2,75	2,25
3,50	11,35	11,35	11,35	6,15	5,35	4,35	3,15	2,75	2,25
3,75	10,50	10,50	10,50	6,15	5,35	4,35	3,15	2,75	2,25
4,00	9,60	9,60	9,60	6,15	5,35	4,35	3,15	2,75	2,25
4,25	8,75	8,75	8,75	6,15	5,35	4,35	3,15	2,75	2,25
4,50	7,85	7,85	7,85	6,15	5,35	4,35	3,15	2,75	2,25
4,75	7,00	7,00	7,00	6,15	5,35	4,35	3,15	2,75	2,25
5,00	6,10	6,10	6,10	6,10	5,35	4,35	3,15	2,75	2,25
5,50	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	4,35	3,15	2,75	2,25
6,00	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,35	3,15	2,75	2,25
6,50	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,35	3,15	2,75	2,25
7,00	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	3,15	2,75	2,25
≥ 7,50	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	3,20	2,75	2,25
H límite = 8,40 m									

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

SERIE 3. "PARTICIONES VERTICALES INTERIORES PV03". TABLA 13'
(Soluciones idénticas a las de la TABLA 13)
Resistencia normalizada de las piezas f_b = 3 N/mm^2; Categoría de fabricación II

LHGF 9 cm + ENL 1,5 cm

f_k = 1,2 N/mm^2
$f_{xk,1}$ = 0,1 N/mm^2
γ_M = 2,5



CON BANDAS EN EL TECHO

H (m)	Longitud máxima del tabique entre bordes verticales arriostrados (m)								
	F = 0,4 kN/m			F = 0,8 kN/m			F = 1,5 kN/m		
	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A	E - E	E - A	A - A
2,50	7,80	6,75	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
2,75	7,80	6,75	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
3,00	7,80	6,75	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
3,25	7,80	6,75	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
3,50	7,80	6,75	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
3,75	7,80	6,75	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
4,00	7,80	6,75	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
4,25	7,80	6,75	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
4,50	7,80	6,75	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
4,75	7,00	6,75	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
5,00	6,10	6,10	5,50	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
5,50	5,10	5,10	5,10	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
6,00	4,85	4,85	4,85	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
6,50	4,60	4,60	4,60	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
7,00	4,35	4,35	4,35	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
≥ 7,50	4,20	4,20	4,20	3,85	3,35	2,75	2,35	2,00	1,65
H límite = 8,40 m									

En gris: soluciones con una distancia máxima entre bordes verticales menor de 4 m.

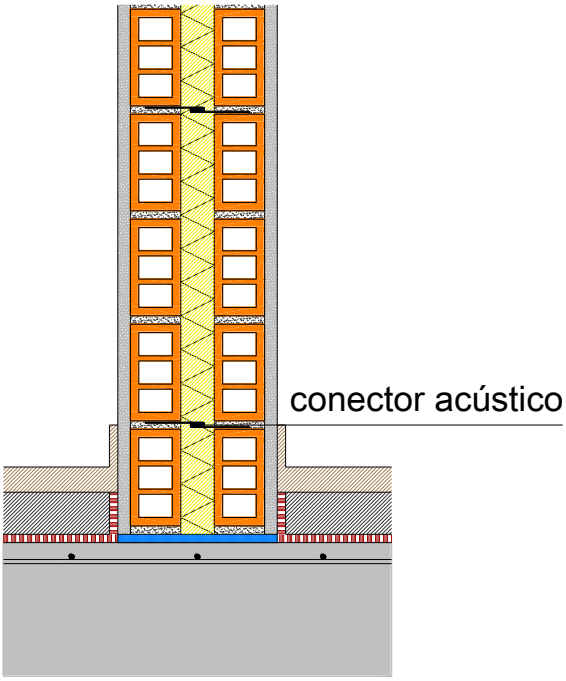
10. RECURSOS AUXILIARES PARA AUMENTAR LA ESTABILIDAD

El requisito de resistencia y estabilidad ante la acción lateral que establece el DB SE-AE para los tabiques interiores puede suponer una restricción al empleo de hojas de pequeño espesor, sobre todo en los casos de tabiques con banda elástica en cabeza, o en edificios con alturas de planta considerables.

Ya se ha comentado en apartados anteriores la conveniencia de elegir para los tabiques la solución *"Silensis"* más adecuada al uso y a la configuración geométrica del edificio. Las tablas de dimensionado delimitan el rango geométrico viable para cada caso.

Sin embargo, aun en el caso de edificios domésticos, con valores moderados, tanto de alturas de piso como de la acción lateral a considerar, la verificación del requisito estructural de los tabiques delgados conduce a una notable limitación de la longitud máxima viable, que puede ser incompatible con las condiciones de diseño o de distribución del proyecto.

En estas situaciones se puede optar por incrementar el espesor de la hoja delgada[13] o bien por disponer conectores acústicos entre las dos hojas.



[13] La longitud viable del tabique aumenta rápidamente con un pequeño aumento del espesor.

Los conectores deben tener un diseño específico para interrumpir el puente acústico y, simultáneamente, evitar el movimiento perpendicular al plano del muro que trata de desestabilizar el tabique.

El dimensionado de los conectores depende del valor de la acción lateral aplicada y de la resistencia mecánica del dispositivo. Suele ser suficiente la cuantía mínima de 2 unidades por m^2, que establece el DB SE-F en el artículo 7.3.2.2 *"Muros capuchinos"*.

Si las hojas que constituyen el tabique están unidas por conectores, con cuantía igual o superior a la indicada anteriormente, se puede considerar que colaboran conjuntamente en la estabilidad ante las acciones laterales.

El cálculo de un tabique de dos hojas conectadas se realiza con el mismo procedimiento expuesto para los muros de una hoja, tomando como espesor de cálculo el valor siguiente[14]:

- **Espesor de cálculo de un muro de dos hojas conectadas:**

$$t_d = [t_1^3 + t_2^3]^{1/3}$$

siendo:

t_1, t_2 los espesores de cálculo de cada una de las dos hojas, incluyendo los revestimientos permanentes

A título de ejemplo, se indica que un tabique compuesto por dos hojas de ladrillo hueco de 6 cm de espesor, con revestimiento de 15 mm cada una, unidas con conectores, se puede considerar, a efectos de cálculo, como un tabique compuesto por una hoja de 9,5 mm de espesor total.

Si el tabique está compuesto por una hoja gruesa y otra hoja delgada unida con conectores, la determinación de las dimensiones máximas del tabique se puede realizar a partir del espesor de la hoja gruesa. En esta situación, se pueden utilizar las soluciones *"Silensis"* con hojas delgadas desvinculadas en las mismas condiciones de longitud y altura que las soluciones con hoja pesada y unión rígida.

[14] Según el DB SE-F, artículo 5.2.5 *"Espesor de cálculo de un muro"*, párrafo 3.

11. COMPORTAMIENTO ANTE EL RIESGO DE FISURACIÓN

El estudio de la fisuración en los elementos de fábrica no tiene modelos establecidos en la normativa, por lo que sólo se puede llevar a cabo en términos de prevención de riesgos.

En general, los procesos de fisuración en los muros de fábrica se deben a la presencia de tensiones concentradas, que no se toman en consideración en el análisis, generándose habitualmente en las regiones próximas a las conexiones rígidas con otros elementos.

Las medidas para prevenir fisuración en los muros de fábrica se fundamentan en eliminar coacciones en los bordes mediante la disposición de juntas, denominadas en la bibliografía *"juntas de movimiento"*. Ello supone una merma sustancial en las prestaciones mecánicas del muro relacionadas con la estabilidad y resistencia, puesto que eliminar coacciones supone inevitablemente eliminar condiciones de sustentación; pero tiene, como contrapartida, la ventaja de poder controlar el estado de tensión del muro con modelos de análisis más simples.

Las soluciones *"Silensis"* para tabiques se fundamentan en la desvinculación de estos elementos con el resto de los elementos constructivos. Aunque el objetivo que se persigue con esta desvinculación está fundamentalmente dirigido a conseguir una alta prestación de aislamiento acústico, el efecto que tiene en el comportamiento mecánico del muro es importante.

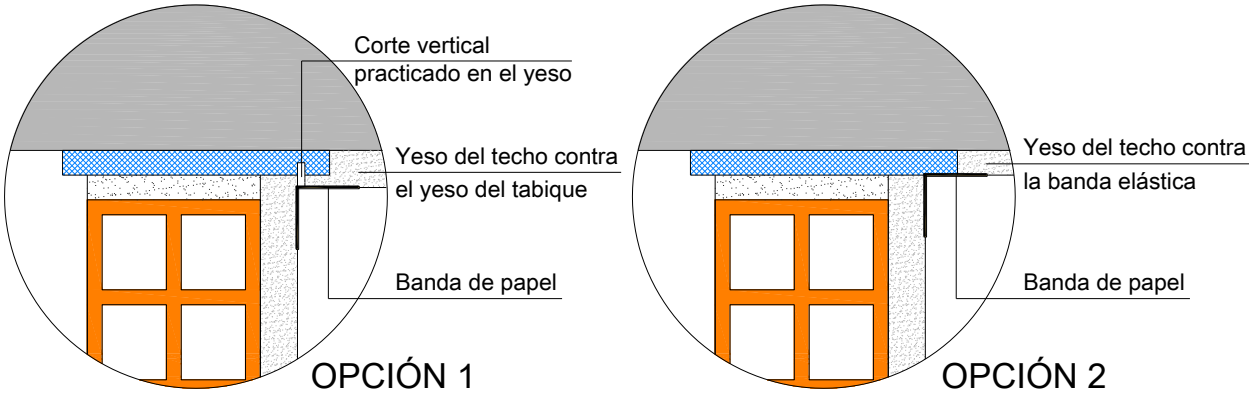
Por una parte, la eliminación de la unión rígida del muro en cabeza inhabilita la posibilidad de la respuesta ante una acción lateral mediante el *efecto arco* o acodalado. Como ha quedado expuesto en los apartados anteriores, esta circunstancia supone una restricción geométrica importante debida, fundamentalmente, al hecho de que es imprescindible recurrir a tensiones de tracción en el muro para hacer frente a la acción lateral.

Análogamente, la disposición de bandas elásticas en los bordes laterales supone una merma en la respuesta mecánica del tabique cuando se analiza a flexión bidireccional.

La trascendencia que ello tiene en el valor de la longitud máxima viable del tabique depende del resto de las condiciones de borde[15].

Como contrapartida, los bordes de los tabiques provistos de bandas elásticas se ejecutan desvinculando totalmente el resto de los elementos constructivos que acometen a ellos, lo cual elimina cualquier riesgo de acumulación de tensiones procedentes de la interacción del tabique con el forjado o con otro tabique.

El proceso constructivo del "*Sistema Silensis"* tiene dos opciones alternativas para resolver los encuentros de un tabique desvinculado. La *"Opción 1"* consiste en aplicar el yeso del techo o del tabique trasverso contra el yeso del tabique y practicar un corte en la arista común con el canto de la llana. La *"Opción 2"* consiste en aplicar el yeso del techo o del tabique trasverso contra la banda elástica, acometiendo directamente a testa, pero sin contacto directo entre los dos elementos.



Con los dos procedimientos se destruye la coacción producida en la arista común del tabique y del elemento al que acomete, que es precisamente la principal vía de aparición de tensiones locales por movimientos impedidos.

[15] Cuantitativamente, la influencia de las condiciones de sustentación en los bordes se introduce en el coeficiente *"K"* de la expresión que suministra el trabajo interno de la estructura en una situación de rotura. La contribución por flexión horizontal del muro se introduce con un coeficiente *"K"* igual a *"4"*, si los dos bordes laterales tienen coacciones rígidas; igual a *"3"*, si en uno de los bordes se dispone una banda elástica; e igual a *"2"*, si las bandas elásticas se disponen en los dos bordes laterales.

La banda de papel que se coloca como remate tiene solamente la función de *"tapajuntas"*. Su comportamiento en servicio depende de las condiciones de adherencia del material de sellado, de las condiciones de elasticidad del papel y del cuerpo que tenga la pintura o material de acabado del tabique, pero no interviene en absoluto en el comportamiento mecánico del conjunto. La banda de papel debe ser objeto de unas adecuadas condiciones de mantenimiento, al igual que el resto de los elementos constructivos de acabado, aunque es importante destacar que en ninguna de las obras ejecutadas con el Sistema *"Silensis"* se ha observado el menor síntoma de disfunción o proceso patológico en ninguno de los puntos de encuentro de los tabiques con bandas elásticas.

12. CONCLUSIONES

El análisis del comportamiento mecánico de los tabiques interiores de fábrica de material cerámico, que se ha expuesto en este estudio, para hacer frente a las acciones laterales que establece el Código Técnico, permite deducir las siguientes conclusiones:

El requisito de seguridad estructural que se exige a los tabiques interiores, deducido de la aplicación de los Documentos Básicos DB SE-AE y DB SE-F, sólo supone una restricción geométrica para los tabiques de pequeño espesor, con alturas de piso importantes, y en edificios de uso diferente al residencial. En el resto de los casos, las limitaciones geométricas de las dimensiones de los tabiques se deben deducir por otros requisitos adicionales, como pueden ser, la limitación de la esbeltez o la necesidad de limitar la longitud de paños largos para evitar los efectos de la expansión por humedad.

La disposición de bandas elásticas en los bordes que vinculan los tabiques a otros elementos constructivos supone una merma de las condiciones de sustentación que se traduce en una mayor restricción de las dimensiones geométricas del tabique. Sin embargo, esta situación supone un menor riesgo de fisuración del tabique, puesto que reduce la probabilidad de una indeseable a acumulación de tensiones en las aristas de encuentro.

Las situaciones de proyecto que requieran la utilización de tabiques con dimensiones que superen el rango geométrico viable se pueden resolver utilizando conectores acústicos, que vinculan el tabique a otro elemento estable, desde el punto de vista del comportamiento mecánico, pero evitan el puente acústico.

La gama de piezas cerámicas para tabiques que existe en el mercado, con espesores comprendidos entre 5 cm y 29 cm permite resolver prácticamente la totalidad de situaciones de proyecto que se pueden presentar para estos elementos en cualquier tipo de edificio.

Febrero de 2018

Mª Concepción del Río Vega
Doctor Arquitecto