

1. Ambito de aplicación

Cálculo de muros de directriz recta, resistentes y de arriostamiento de fábrica de ladrillo cerámico, en edificios con una altura sobre el nivel del terreno no superior a 24 m en zonas de grado sísmico inferior a 6, según la NTE "ECS-Estructuras. Cargas Sísmicas".

Para el Diseño, Construcción, Control, Valoración y Mantenimiento véase la NTE "FFL-Fachadas. Fábrica de Ladrillo".

2. Criterio de cálculo

Los criterios y soluciones de esta NTE traducen operativamente la Norma Básica "MV-201/1972. Muros resistentes de fábrica de ladrillo".

Altura entre forjados

La altura entre ejes de forjados se ha considerado de 3 m.

Muros de arriostamiento

Todo muro debe estar arriostado por muros dispuestos perpendicularmente a él.

La separación máxima entre muros de arriostamiento considerada en la presente Norma es de 8 m.

La longitud de los muros de arriostamiento no será menor de la indicada en Cálculo.

Juntas

La distancia máxima entre juntas estructurales medida paralelamente a los muros no debe exceder de 40 m en clima continental y de 50 m en clima marítimo.

En edificios con planta asimétrica como en L o U se deben disponer juntas en las líneas de encuentro de las alas, siempre que las longitudes de éstas sean mayores que la mitad de los valores señalados anteriormente.

Huecos

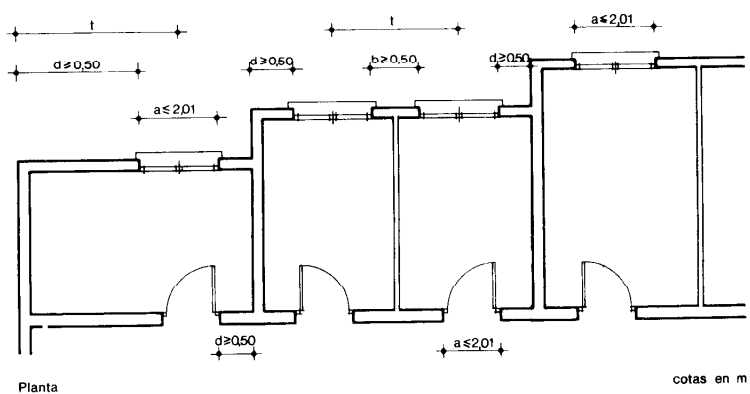
Los huecos deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Anchura $a < 2,01$ m.
2. Distancia entre dos huecos consecutivos $b > 0,50$ m.
3. Distancia entre un hueco y el encuentro entre dos muros $d > 0,50$ m.
4. El coeficiente de macizo C , relación de la distancia t entre los ejes de dos huecos consecutivos a la longitud b del muro comprendida entre dos huecos será

$$C = \frac{t}{b} \leq 3$$

En muros con más de dos huecos se determinarán los coeficientes de macizo correspondientes considerándose el mayor. Cuando no existan huecos el valor de C será la unidad.

Para cada muro el coeficiente de macizo será constante en toda la altura del edificio.



3. Bases de cálculo

Acciones verticales

La carga total Q en kg/m^2 que soporta el forjado, se ha considerado uniformemente repartida y se obtiene sumando todas las acciones gravitatorias que actúan sobre el mismo, incluido el peso propio. Estas acciones pueden obtenerse en la NTE "ECG-Estructuras. Cargas. Gravitatorias".

Las Tablas se han obtenido para los valores:
 $Q = 530 \text{ kg/m}^2$
 $Q = 630 \text{ kg/m}^2$

Acciones horizontales

Se ha considerado que los muros resisten acciones horizontales sólo cuando actúan en su dirección longitudinal.

Cuando actúan en su dirección transversal las acciones horizontales se transmiten a los muros situados perpendicularmente a los forjados.

Los resultados obtenidos en las Tablas garantizan la resistencia del muro a las acciones horizontales de viento.

Coefficiente de seguridad

Coefficiente de mayoración de las cargas: 1,65
 Coeficiente de minoración de la fábrica: 2,50

Resistencia de cálculo a compresión de la fábrica

La resistencia de cálculo a compresión σ^* en kg/cm^2 de los muros se ha considerado, según la Norma MV 201 1972, en función de la resistencia a compresión R del ladrillo y del mortero.

| | | |
|-----------------------------|-------|----------------------------------|
| Ladrillo macizo u perforado | R-100 | $\sigma^* = 10 \text{ kg/cm}^2$ |
| Mortero M-40 | R- 40 | |
| Ladrillo hueco | R- 30 | $\sigma^* = 7,5 \text{ kg/cm}^2$ |
| Mortero M-40 | R- 40 | |

4. Cálculo de muros resistentes

La Tabla a utilizar en cada caso figura en el cuadro adjunto, en función de la clase y tipo de ladrillo y de la carga Q en kg/m^2 que soporta el forjado.

| Clase de ladrillo | Tipo de ladrillo | Carga total Q en kg/m^2 | |
|-------------------|--------------------|------------------------------------|-----|
| | | 530 | 630 |
| Métrico | Macizo u perforado | 1 | 2 |
| | Hueco | 3 | 4 |
| Catalán | Macizo u perforado | 5 | 6 |
| | Hueco | 7 | 8 |

Número de la Tabla

En cada Tabla se obtienen los espesores mínimos E , en cm, para cada muro, en función del coeficiente de macizo C , del número de forjados que soporta cada tramo a calcular contados de arriba abajo y de la luz L , en m, en caso del muro lateral o suma de las luces $L_1 + L_2$, en m, en caso de muro intermedio. Se obtiene asimismo en las Tablas las longitudes que deben tener los muros para garantizar su resistencia a las acciones horizontales, mediante líneas que acotan zonas de validez para valores de 5, 8 y 12 m de longitud.

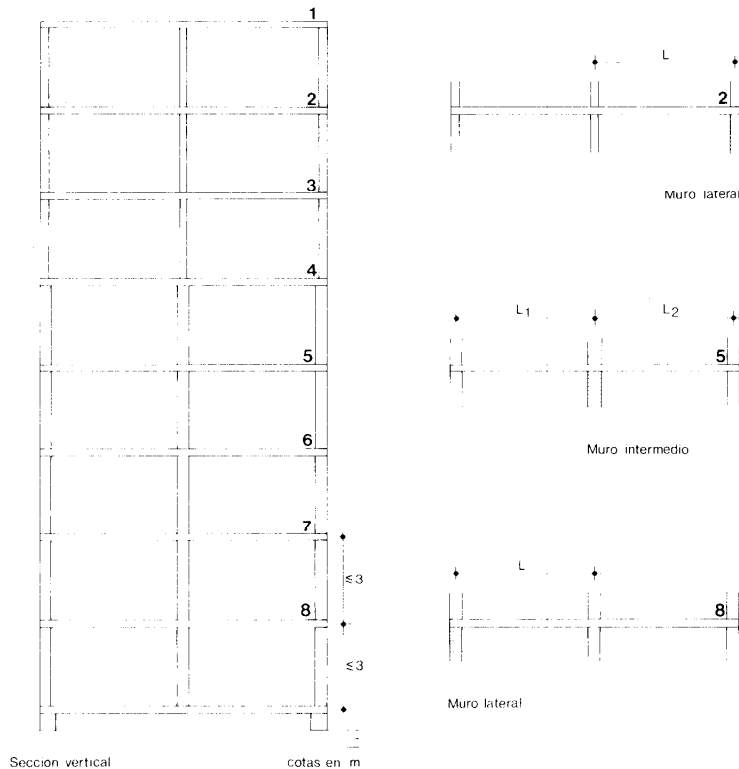
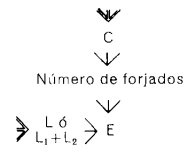


Tabla 7

Ladrillo catalán hueco

Q=530 kg/m²



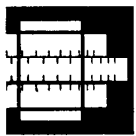
| | C = 1 | | | | | | | | C = 1,25 | | | | | | | | C = 2 | | | | | | | | C = 3 | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|------|-----|
| | Número de forjados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | L | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | L |
| Muro lateral | 2,0 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 2,0 |
| | 2,5 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | 2,5 |
| | 3,0 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | — | 3,0 |
| | 3,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 3,5 |
| | 4,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | — | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 59 | — | — | 4,0 |
| | 4,5 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 4,5 |
| | 5,0 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 59 | 59 | — | — | — | 5,0 |
| | 5,5 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 59 | — | — | — | — | 5,5 |
| | 6,0 | 14 | 29 | 44 | 44 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 44 | 44 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 44 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 59 | — | — | — | — | 6,0 |
| | | | | | | | 5 | 8 | | | | | | | 5 | 8 | | | | | | | | 5 | 8 | | | | | 5 | 8 | | | |
| Muro intermedio | 4,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | — | — | — | 4,0 |
| | 4,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 4,5 |
| | 5,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 5,0 |
| | 5,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 5,5 |
| | 6,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 6,0 |
| | 6,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 6,5 |
| | 7,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 7,0 |
| | 7,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 7,5 |
| | 8,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 8,0 |
| | 8,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 8,5 |
| 9,0 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 9,0 | |
| 9,5 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 9,5 | |
| 10,0 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 10,0 | |
| 10,5 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 10,5 | |
| 11,0 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 11,0 | |
| 11,5 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 11,5 | |
| 12,0 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 12,0 | |
| | | | | | | 5 | 8 | 12 | | | | | | 5 | 8 | 12 | | | | | | | 5 | 8 | | | | | 5 | 8 | 12 | | | |
| | Espesor E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 8

Ladrillo catalán hueco

Q=630 kg/m²

| | C = 1 | | | | | | | | C = 1,25 | | | | | | | | C = 2 | | | | | | | | C = 3 | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | Número de forjados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | L | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | L |
| Muro lateral | 2,0 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 2,0 |
| | 2,5 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | — | 2,5 |
| | 3,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 3,0 |
| | 3,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | — | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | — | — | — | 3,5 |
| | 4,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 4,0 |
| | 4,5 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 4,5 |
| | 5,0 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 5,0 |
| | 5,5 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 5,5 |
| | 6,0 | 14 | 29 | 44 | 44 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 44 | 44 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 29 | 44 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 6,0 |
| | | | | | | | 5 | 8 | | | | | | | 5 | 8 | | | | | | | | 5 | 8 | | | | | 5 | 8 | | | |
| Muro intermedio | 4,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | — | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | — | — | — | 4,0 |
| | 4,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 4,5 |
| | 5,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 5,0 |
| | 5,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 5,5 |
| | 6,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 6,0 |
| | 6,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 6,5 |
| | 7,0 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | — | 7,0 |
| | 7,5 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | — | — | 14 | 2 | | | | | | | |



4

NTE

Cálculo

Estructuras

Fábrica de Ladrillo

Structural brickwork. Calculation



4

EFL

1977

5. Cálculo de muros de arriostramiento

En las Tablas 9, 10 y 11 se obtiene, para cada valor mayor o igual de 5, 8 y 12 m de longitud A respectivamente, los espesores mínimos E en cm de los muros de arriostramiento en función de la clase y tipo de ladrillo, del número de forjados contados de arriba abajo y de la separación S_1 en m, en caso de muro lateral o $S_1 + S_2$, en m, en caso de muro intermedio. La longitud A del muro de arriostramiento se considera como la longitud total menos la suma de las longitudes de todos los huecos del muro.

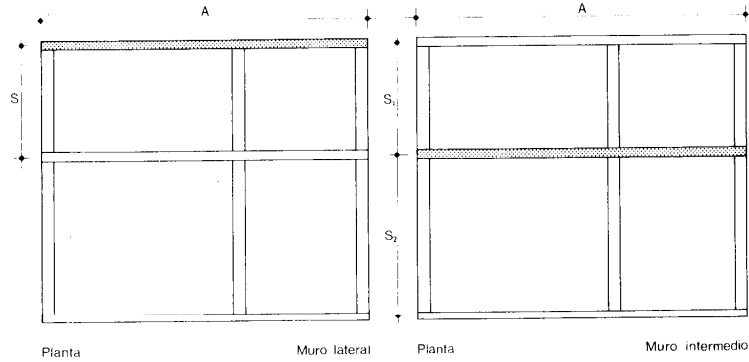
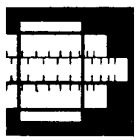


Tabla 9
Longitud $A \geq 5$ m

| | | Métrico macizo y perforado | | | | | | | | Métrico hueco | | | | | | | | Catalán macizo y perforado | | | | | | | | Catalán hueco | | | | | | | | | |
|-----------------|------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------|------|----|------|----|----|-----|----|---------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|---|
| | | Número de forjados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | S | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | S |
| Muro lateral | 2,0 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 2,0 | |
| | 2,5 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 24 | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 49 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 29 | 44 | 44 | 2,5 | |
| | 3,0 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 36 | 36 | 12 | 12 | 12 | 24 | 36 | 36 | 49 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 29 | 14 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 3,0 | | |
| | 3,5 | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 49 | 12 | 12 | 12 | 24 | 36 | 36 | 49 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 3,5 | | |
| | 4,0 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 36 | 49 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 49 | 49 | 14 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 14 | 20 | 20 | 41 | 50 | 4,0 | | | |
| | 4,5 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 49 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 49 | 14 | 14 | 14 | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 4,5 | | | | | |
| | 5,0 | 12 | 12 | 12 | 24 | 36 | 49 | 12 | 12 | 24 | 36 | 49 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 5,0 | | | | | | | |
| 5,5 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 49 | 12 | 12 | 24 | 36 | 49 | 14 | 14 | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | 5,5 | | | | | | | | | |
| 6,0 | 12 | 12 | 24 | 36 | 36 | 49 | 12 | 24 | 24 | 36 | 14 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 59 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 59 | 6,0 | | | | | | | | | | | |
| Muro intermedio | 4,0 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 36 | 49 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 49 | 49 | 14 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 4,0 | | | |
| | 4,5 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 40 | 12 | 12 | 24 | 36 | 36 | 49 | 14 | 14 | 14 | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 4,5 | | | | | | |
| | 5,0 | 12 | 12 | 12 | 24 | 36 | 49 | 49 | 12 | 12 | 24 | 36 | 49 | 14 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 5,0 | | | | | | | |
| | 5,5 | 12 | 12 | 24 | 24 | 36 | 49 | 49 | 12 | 12 | 24 | 36 | 49 | 14 | 14 | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | 59 | 14 | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | 5,5 | | | | | | | |
| | 6,0 | 12 | 12 | 24 | 36 | 36 | 49 | 12 | 24 | 24 | 36 | 14 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 59 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 6,0 | | | | | | |
| | 6,5 | 12 | 12 | 24 | 36 | 36 | 12 | 24 | 24 | 49 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 59 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 6,5 | | | | | | | |
| | 7,0 | 12 | 12 | 24 | 36 | 49 | 12 | 24 | 36 | 49 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 14 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 7,0 | | | | | | | |
| | 7,5 | 12 | 24 | 24 | 36 | 49 | 12 | 24 | 36 | 40 | 14 | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 14 | 29 | 44 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 44 | 7,5 | | | | | | | | |
| | 8,0 | 12 | 24 | 24 | 36 | 12 | 24 | 36 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 59 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 29 | 59 | 8,0 | | | | | | | | | | | |
| | 8,5 | 12 | 24 | 36 | 36 | 12 | 24 | 49 | 14 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 8,5 | | | | | | | | | |
| | 9,0 | 12 | 24 | 36 | 36 | 24 | 24 | 36 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 9,0 | | | | | | | | | |
| | 9,5 | 12 | 24 | 36 | 49 | 24 | 24 | 49 | 14 | 29 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 9,5 | | | | | | | | | |
| | 10,0 | 12 | 24 | 36 | 49 | 24 | 24 | 49 | 14 | 29 | 29 | 59 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 10,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,5 | 12 | 24 | 36 | 49 | 24 | 24 | 49 | 14 | 29 | 29 | 60 | 14 | 29 | 44 | 59 | 20 | 20 | 44 | 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11,0 | 12 | 24 | 49 | 49 | 24 | 24 | 49 | 14 | 29 | 44 | 44 | 14 | 29 | 44 | 44 | 29 | 29 | 44 | 11,0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11,5 | 24 | 24 | 36 | 24 | 36 | 49 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 29 | 29 | 44 | 11,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12,0 | 24 | 24 | 36 | 24 | 36 | 49 | 14 | 29 | 44 | 59 | 14 | 29 | 44 | 59 | 29 | 29 | 59 | 12,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |



5

NTE

Cálculo

Estructuras

Fábrica de Ladrillo

Structural brickwork. Calculation

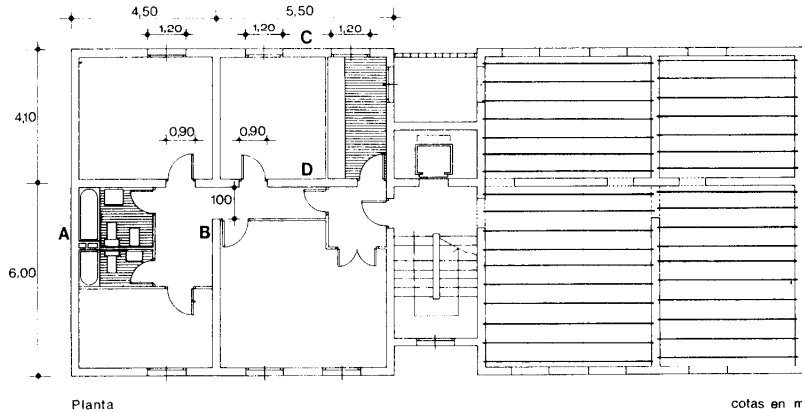


5

EFL

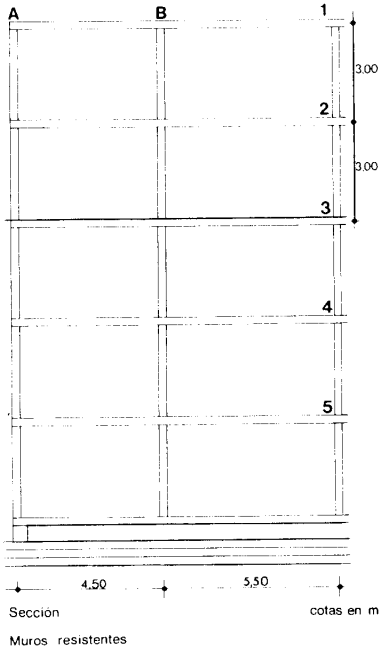
1977

6. Ejemplo



Planta

cotas en m



Datos

Cálculo de muros resistentes
Ladrillo métrico macizo
Carga total que soporta el forjado $Q=530 \text{ kg/m}^2$
Muro lateral A
Coeficientes de macizo
 $C=1$
Luz de vano $L=4,50 \text{ m}$

Muro intermedio B
Coeficientes de macizo
 $C=\frac{4,90}{4,40}=1,11$
 $C=\frac{5,55}{5,05}=1,09$
Luz de vano $L_1+L_2=10,0 \text{ m}$

Cálculo de muros de arriostamiento
Muro de arriostamiento C
Longitud $A=10,00-3,60=6,40 \text{ m}$
Ladrillo métrico macizo
Muro lateral
Separación $S=4,10 \text{ m}$

Muro de arriostamiento D
Longitud $A=23,50-6,30=17,20 \text{ m}$
Ladrillo métrico macizo
Muro intermedio
Separación $S_1+S_2=10,10 \text{ m}$

Tabla

Resultados

| 1 | | C=1 | | | | |
|-----------|--|---------------------|----|----|----|----|
| | | Número de forjados | | | | |
| L | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4,50 | | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| | | Espesor E en cm | | | | |
| | | Longitud mínima 5 m | | | | |
| 1 | | C=1,25 | | | | |
| | | Número de forjados | | | | |
| L_1+L_2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10,00 | | 24 | 24 | 24 | 24 | 36 |
| | | Espesor E en cm | | | | |
| | | Longitud mínima 8 m | | | | |
| 9 | | Número de forjados | | | | |
| S | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4,50 | | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 |
| | | Espesor E en cm | | | | |
| 11 | | Número de forjados | | | | |
| S_1+S_2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10,50 | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | | Espesor E en cm | | | | |