

CAPACIDAD PORTANTE

GENERALIDADES

Se considera muro portante a todo aquel que además de su peso propio, recibe cargas de entrepisos, cubiertas y muros por encima. La solución constructiva de la estructura con el uso de muros de carga será viable siempre y cuando sea verificado según las particularidades propias proyectuales. Será recomendable siempre contribuir en la disminución de la carga procurando reducir luces entre muros y proyectando voladizos controlados. Como así también, diseñar muros de carga correlativos en posición entre plantas, que eviten el uso de vanos excesivos o de pequeños pero seguidos. Cabe destacar que, así como se ha de corroborar la resistencia de los muros, la cimentación también se diseñará en función de la respuesta del suelo.

Se recuerda que para la correcta distribución de las cargas, la mampostería portante precisa un encadenado superior previo al apoyo de losas y cubiertas, sin importar que sean pesadas o livianas. Como así también, puntos de carga puntual no coincidentes con encadenados deberán verificar la necesidad de dados de apoyo. Por último, refuerzos verticales espaciados según requerimiento en la mampostería contribuirán a la rigidización ante cargas laterales de los paños.

La verificación será realizada según los parámetros de las normativas vigentes. El Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (CIRSOC) establece el cálculo en "REGLAMENTO ARGENTINO DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - CIRSOC 501" en donde ha de corroborarse que la: Resistencia de Diseño \geq Resistencia Requerida.

Donde la Resistencia Requerida responde a la combinación de estados de carga mayorados y la Resistencia de Diseño surgirá del valor de la resistencia nominal sometida a reducción. La resistencia nominal se desprende tanto de la verificación de la resistencia por esbeltez, como por la resistencia estática del muro de análisis.

MUROS PORTANTES BRIMAX

El espesor mínimo a utilizar para un muro de carga es de 15cm con una resistencia a compresión a rotura es de 35kg/cm². Como generalidad se habilita la construcción de :

- Construcciones de planta baja. Suelen resolverse con un mínimo de espesor de 15cm con encadenado superior previo a cubiertas livianas o pesadas.
- Construcciones de planta baja y un piso. Es común el uso de mampostería de 15cm en combinación con algún espesor mayor en sectores de solicitaciones considerables, y siempre con un encadenado anterior a elementos horizontales.
- Construcciones de planta baja y dos pisos. Es posible su materialización con muros de carga dependiendo de las condiciones del proyecto en particular o puede ejecutarse con estructura independiente.
- Construcciones de planta baja y más de dos pisos. Su resolución precisa de una estructura independiente para su concreción y en donde los muros cumplirán solo una función de cerramiento.

Encadenados Brimax (Ver Hojas técnicas. Muros portantes 2.10)

Pueden ser ejecutados netamente de H°A° o con el encofrado perdido del ladrillo U. En cualquiera de los casos se requiere el armado del elemento conformando anillos cerrados. Se sugiere una armadura mínima de 4 \varnothing 6mm con estribos de \varnothing 4,2 cada 15cm.

Refuerzos verticales Brimax (Ver Hojas técnicas. Muros portantes 2.9.1 y 2.9.2)

Es importante recalcar que estos elementos no pueden ser considerados como columnas, sólo contribuyen a la rigidización del sistema de muros portantes. Al igual que el caso anterior pueden ser ejecutados netamente de H°A° o con el encofrado perdido del ladrillo U en vertical. Como armadura mínima se sugiere 4 \varnothing 8mm con estribos de \varnothing 4,2 cada 15cm. Los refuerzos verticales se posicionan habitualmente en:

- Obligatoriamente en muros que alcanzan los 6m de longitud
- Esquinas o quiebres del proyecto
- Como jambas de aberturas importantes
- En paños muy cortos

Dinteles Brimax (Ver Hojas técnicas. Muros portantes 2.8)

Los dinteles de aberturas que formen parte de muros portantes deberán ser estudiados como elementos a flexión. Según la relación luz/carga se podrá utilizar el encofrado de ladrillo U y recurrir al neto de H°A° ante solicitaciones mayores. Se recuerda la importancia del respeto de un apoyo mínimo de 20cm a cada lado del vano.

BRIMAX

Producto: Ladrillo HCCA

Fecha: 08-21

Hoja N°: 13.1

Detalle: Capacidad portante

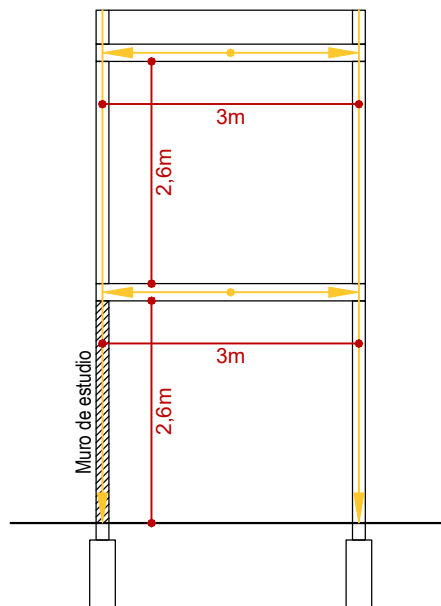
Revision: A

EJEMPLO DE CÁLCULO: CAPACIDAD PORTANTE

1- COMBINACIÓN DE CARGAS

CLASIFICACIÓN	COMBINACIÓN DE CARGAS
D Carga permanente	1,4 (D+F)
L Sobrecargas	1,2 (D + F + T) + 1,6 (L + H) + 0,5 (L r ó S ó R)
Lr Sobrecarga de cubierta	1,2 D + 1,6 (L r ó S ó R) + (1,0 L ó 0,8 W)
R Carga de lluvia	1,2 D + 1,6 W + 0,5 L + 1,0 (L r ó S ó R)
S Carga de nieve	0,9 D + 1,6 W + 1,6 H
W Carga de viento	1,2 D ± 1,0 E + f 1 L + f 2 S (*) 0,9 D ± 1,0 E (*)

(*) Las combinaciones de estados de carga que incluyen la acción sísmica E, se deben aplicar junto con los requisitos del Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes, INPRES-CIRSOC 103 - 2010, Parte III, Construcciones de Mampostería



2- DATOS

DATOS DE MURO PB Y PA		DATOS DE LOSA DE ENTRECIMSO Y CUBIERTA	
Largo del paño	4m (Longitud máxima no arriestrada)	Peso propio	250kg/m ²
Alto del paño	2,60m (Altura máxima no arriestrada)	Longitud/Luz	3m
F _c	35kg/cm ² (Resistencia a la compresión)	Área de influencia	1,5m ²
Espesor	0,15m	Sobrecarga de servicio	200kg/m ²
Densidad seca	500kg/m ³	Profundidad de apoyo	10cm
Densidad de diseño	600kg/m ³ (Se considera un 20% de la densidad seca. La humedad de estabilización se estima al 6%)		

3- RESISTENCIA DE DISEÑO

Peso propio del paño por metro lineal	234kg/m	Carga muerta total D	1.218kg/m
Peso del muro por encima	234kg/m	Carga viva total L	600kg/m
Carga muerta de la losa de entrecimso	375kg/m	Combinación y mayoración de cargas. Toma de la de mayor valor (1,2 D + 1,6 L)	2.422kg/m
Carga viva de la losa de entrecimso	300kg/m	Resistencia de diseño φSn = 1,61kg/cm²	
Carga muerta de la losa de cubierta	375kg/m		
Carga viva de la losa de cubierta	300kg/m		
Para obtener la resistencia de diseño, dividir a la carga de diseño por 100 y por el espesor en cm			

Continúa en página siguiente.

BRIMAX

Producto: Ladrillo HCCA

Fecha: 08-21

Hoja N°: 13.2.1

Detalle: Ejemplo de cálculo: capacidad portante

Revision: A

EJEMPLO DE CÁLCULO: CAPACIDAD PORTANTE

4- RESISTENCIA ESTÁTICA

Coefficiente de correlación entre resistencia del mortero y el mampuesto

$F1 = 0,22$

Resistencia del mampuesto

$F'm = 7,70 \text{ kg/cm}^2$

Factor de reducción para carga axial y flexión en mampostería sin armar - CIRSOC 501 Art. 9.1.4.2

$Fr = 0,9$

Para obtener la resistencia estática, multiplicar la resistencia del mampuesto con el factor de reducción para carga axial y flexión en mampostería para calcular la carga axial última

Resistencia estática
 $F'n1 = 6,93 \text{ kg/cm}^2$

5- RESISTENCIA POR ESBELTEZ

Área neta del muro

Largo paño x Alto paño

$A = 6.000 \text{ cm}^2$

Inercia de la sección

$\frac{\text{Espesor}^3 \times \text{Largo paño}}{12}$

$I = 112.500 \text{ cm}^4$

Radio de giro

$\sqrt{I / r}$

$r = 4,33$

Relación altura de paño y radio de giro

$\frac{\text{Alto paño}}{r}$

60,04

Relación anterior menor a 99

$\frac{1 - \text{Alto paño}}{(140 \times r)^2}$

0,81

Resistencia por esbeltez
 $F'n2 = 4,02 \text{ kg/cm}^2$

Para obtener la resistencia nominal por esbeltez =
 $0,8 \times (0,8 \times F'm) \times \text{Coeficiente de esbeltez}$

6- COMPROBACIÓN

Resistencia de diseño
 $\varphi S_n = 1,61 \text{ kg/cm}^2$

<

Resistencia estática
 $F'n1 = 6,93 \text{ kg/cm}^2$

<

Resistencia por esbeltez
 $F'n2 = 4,02 \text{ kg/cm}^2$

VERIFICA

BRIMAX

Producto: Ladrillo HCCA

Fecha: 08-21

Hoja N°: 13.2.2

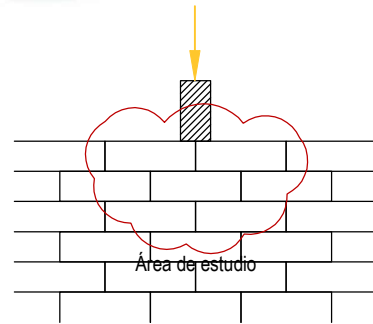
Detalle: Ejemplo de cálculo: capacidad portante

Revision: A

EJEMPLO DE CÁLCULO: CARGA PUNTUAL

1- COMBINACIÓN DE CARGAS

Carga muerta total D	1167kg/m
Carga viva total L	600kg/m
Combinación y mayoración de cargas. Toma de la de mayor valor (1,2 D + 1,6 L)	2360kg/m



2- VERIFICACIÓN MAMPOSTERÍA

DATOS DEL MURO		DATOS DE VIGA	
Espesor muro de apoyo	15cm	Reacción viga	7081kg
F1	0,22	Espesor viga	20cm
F'm	7,70 kg/cm ²	Profundidad de apoyo	15cm
Fr	0,9	Carga directa en superficie de apoyo: 23,60kg/cm ² NO VERIFICA	
Resistencia última para carga axial= F'n1	6,93 kg/cm ²		

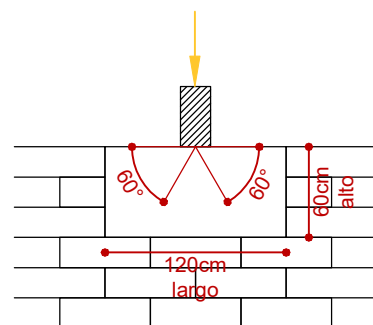
3- DIMENSIONADO DE DADO DE APOYO

Superficie necesaria= $\frac{\text{Reacción}}{F'n1}$	1022cm ²		
Largo necesario= $\frac{\text{Área}}{\text{Espesor}}$	68cm	Alto necesario= $\frac{\text{Largo} / 2}{\text{tg } 60^\circ}$	53cm
Largo adoptado por modulación	120cm	Alto adoptado por modulación	60cm

4- NUEVA VERIFICACIÓN MAMPOSTERÍA

CARGA SOBRE DADO	
Densidad material dado= H° pétreo	2400kg/m ³
Peso propio del dado	259kg
Carga total (Reacción en viga + PP dado mayorado)	7444kg
F'n1	6,93 kg/cm ²
Superficie de apoyo necesaria	1074cm ²

Superficie de apoyo real: 1800cm² - VERIFICA



BRIMAX

Producto: Ladrillo HCCA

Fecha: 08-21

Hoja N°: 13.3

Detalle: Ejemplo de cálculo: carga puntual

Revision: A