

8ª JORNADA
**COMISIÓN
PERMANENTE**

del Código Modelo Sísmico para
América Latina y El Caribe

Reglamentación Estructural de Vivienda en Costa Rica: Sismo y Viento

- **Ing. Álvaro Poveda Vargas, M. Sc.**
Profesor emérito Escuela de Ing. Civil, UCR

San Salvador, El Salvador
8 de octubre de 2025

www.codigomodelosismico.org



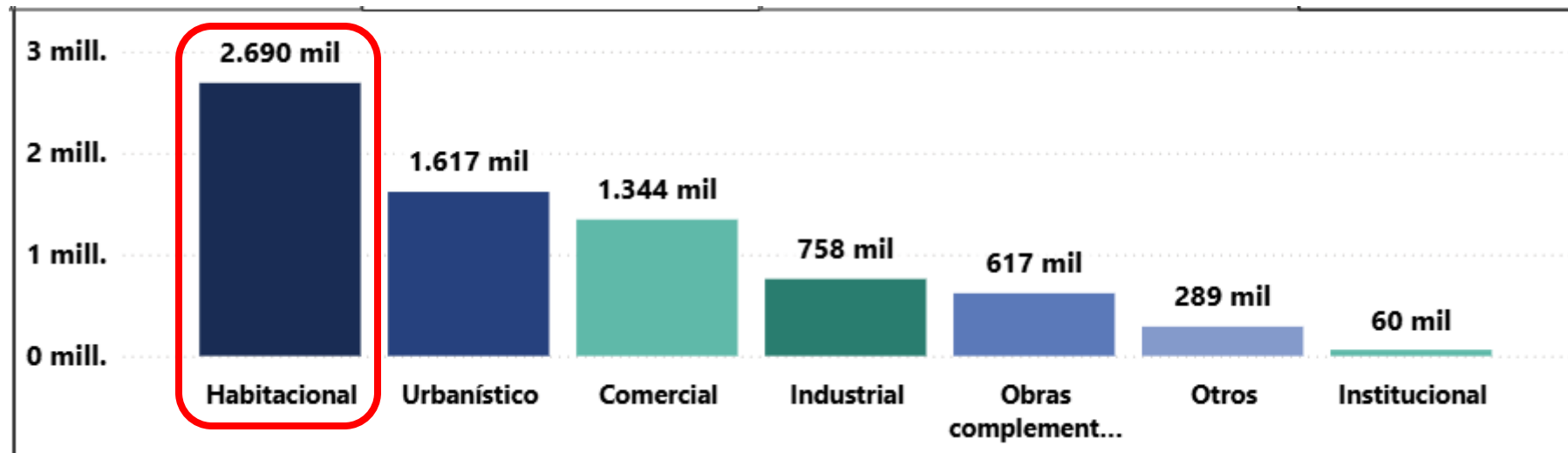
Vivienda segura????

Importancia del sector vivienda



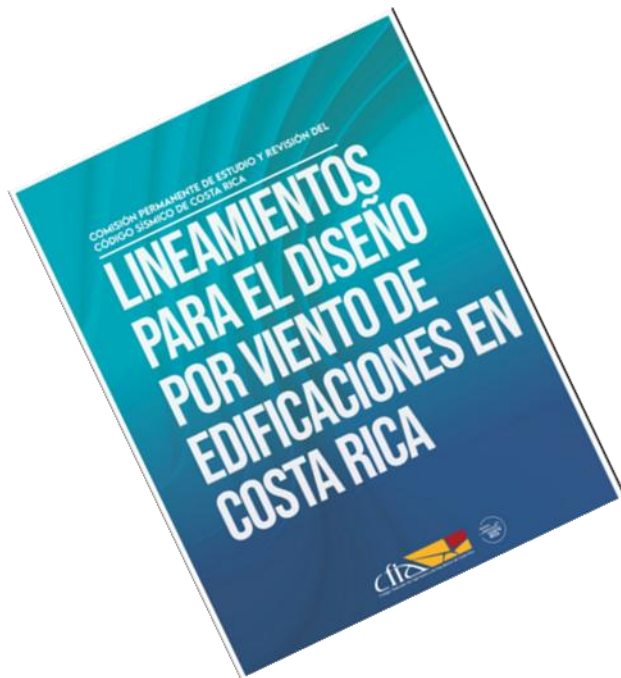
Fuente: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

Importancia del sector vivienda



Fuente: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

Normas vigentes en Costa Rica



El futuro
Código
Sísmico se
llamará
CSCR25 ya
se encuentra
terminado y
su borrador
fue
entregado al
CFIA el mes
de febrero
pasado.

Tanto para sismo como para viento la normativa permite dos métodos de diseño:

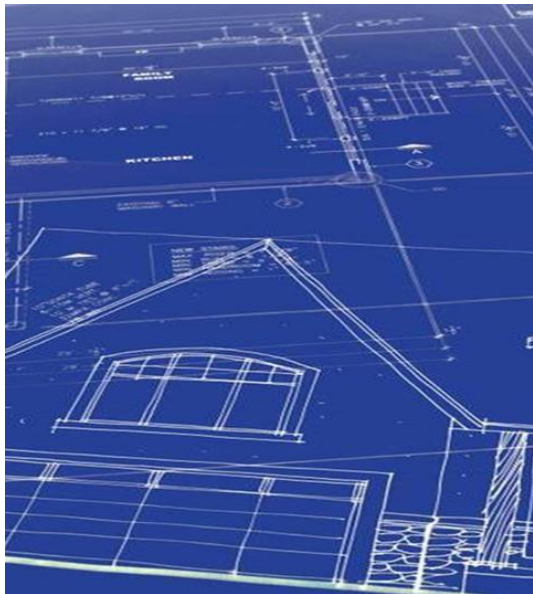
Diseño Formal o Diseño simplificado.

Diseño Formal.

Se usa cuando el profesional quiere o debe hacer un análisis y un diseño estructural formal de la vivienda.

La normativa establece los criterios básicos para el cálculo estructural, indica como calcular las fuerzas de sismo o las presiones de viento correspondientes.

Se establecen los criterios de distribución de masas, características y recomendaciones básicas sobre diafragmas, cimentaciones, amarre superior de las paredes y estabilidad general.





Diseño Simplificado.

Se usa cuando no se quiere hacer un análisis y un diseño estructural formal.

Se reconoce que existen profesionales que se responsabilizan del diseño y construcción de viviendas sin tener conocimientos de diseño estructural.

Se trata de un “recetario” o conjunto de detalles típicos que se incorporan en los planos para mejorar el comportamiento de la vivienda ante los efectos del sismo o del viento.

El Diseño Simplificado solo puede usarse para los cinco sistemas constructivos y para el límite de altura que se muestran en la siguiente tabla.

Sistemas constructivos	Límite en altura para poder usar diseño simplificado
a) <i>Mampostería</i> de concreto o arcilla.	2 pisos
b) Concreto reforzado.	2 pisos
c) Sistemas a base de paneles o baldosas, horizontales o verticales de concreto prefabricado.	1 piso
d) Sistemas a base de planchas delgadas a doble forro con estructura interna de acero o madera.	1 piso
e) Sistemas tipo “emparedado” a base de una malla tridimensional con relleno de espuma expandida.	1 piso

Límites para el Diseño Simplificado para sismo.



El Diseño Simplificado solo puede usarse si la vivienda cumple con los siguientes requisitos:

1. Vivienda unifamiliar con un área menor o igual a 200 m².
2. Número de pisos limitado por la tabla mostrada anteriormente.
3. Altura de piso a viga corona $\leq 3\text{m}$.
4. Altura de piso a tapichel $\leq 4.2\text{m}$.
5. Debe existir suelo firme, capacidad admisible $\geq 8\text{ ton/m}^2$, o capacidad a la falla $\geq 24\text{ ton/m}^2$. Debe ser verificado por medio de un estudio de suelos hecho por un laboratorio certificado.



7. Las paredes deben tener una relación de altura a espesor de 25. (Sistemas prefabricados exentos).
8. Longitud mínima de paredes debe ser 0.4m por m² de planta. Longitud mínima en un sentido 1/3 del total. Para paredes que soportan entrepisos, se debe usar 0.2m por m² en cada dirección ortogonal.
9. La separación entre paredes, columnas o vigas que ofrecen estabilidad lateral debe ser de 6m como máximo.
10. Solo se pueden usar entrepisos que funcionen como un *diafragma rígido*.
11. Debe existir la mayor simetría posible.

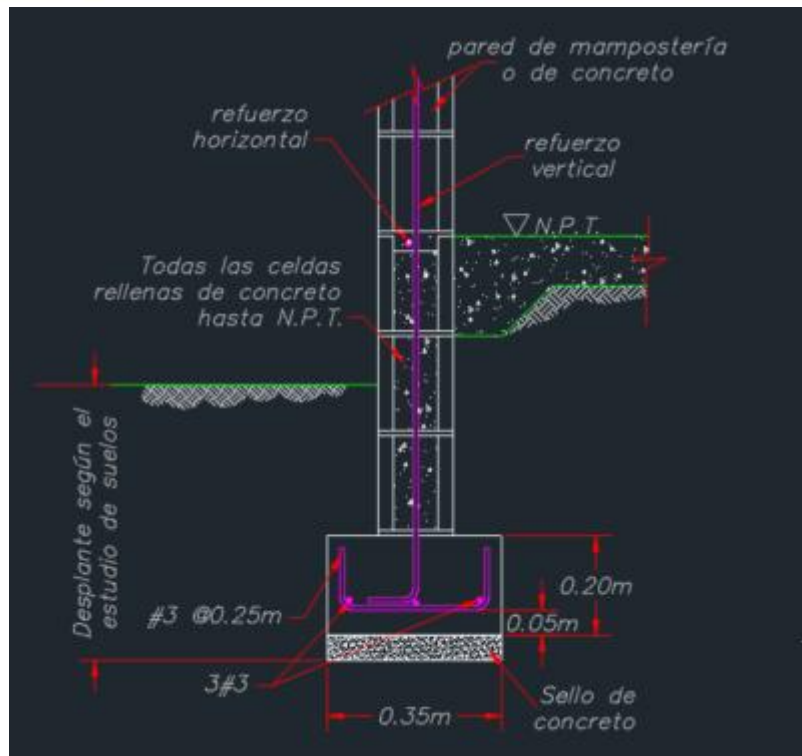
Límites para el Diseño Simplificado para viento



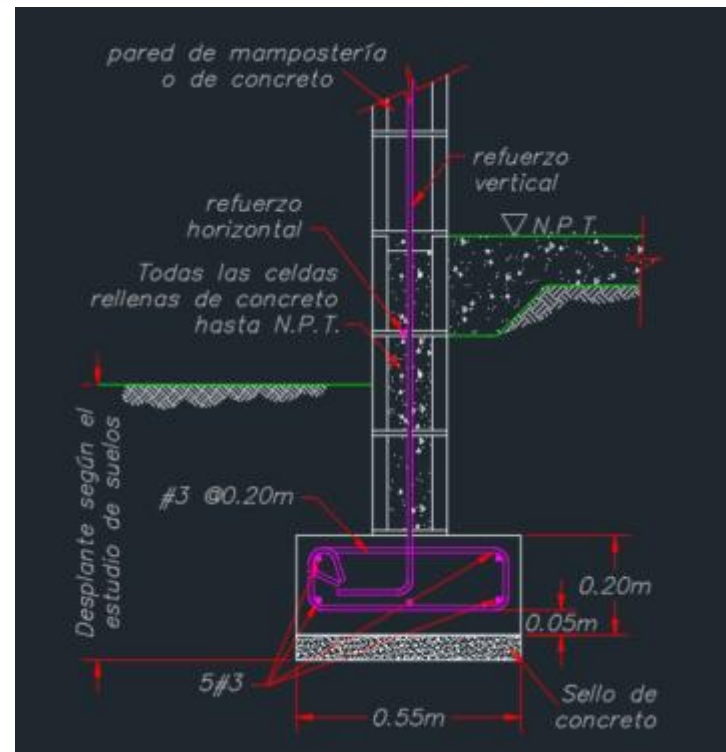
Para poder usar el Diseño Simplificado para viento, la vivienda debe cumplir con los mismos requisitos solicitados para sismo y adicionalmente con los siguientes requisitos:

1. No deben existir accesorios de grandes dimensiones colocados sobre la edificación tales como: grandes antenas, chimeneas, parapetos u otros elementos que requieran una revisión específica para cargas de viento.
2. La longitud libre de los aleros de techo no debe ser mayor a 1m.
3. La pendiente del techo debe estar entre el 20% y el 60%.
4. La vivienda no debe estar ubicada en las cercanías de gargantas o cañones profundos, cima de sierras aisladas, en campo abierto o frente a grandes extensiones de agua (mares o lagos).

Detalles para fundaciones en paredes de mampostería.

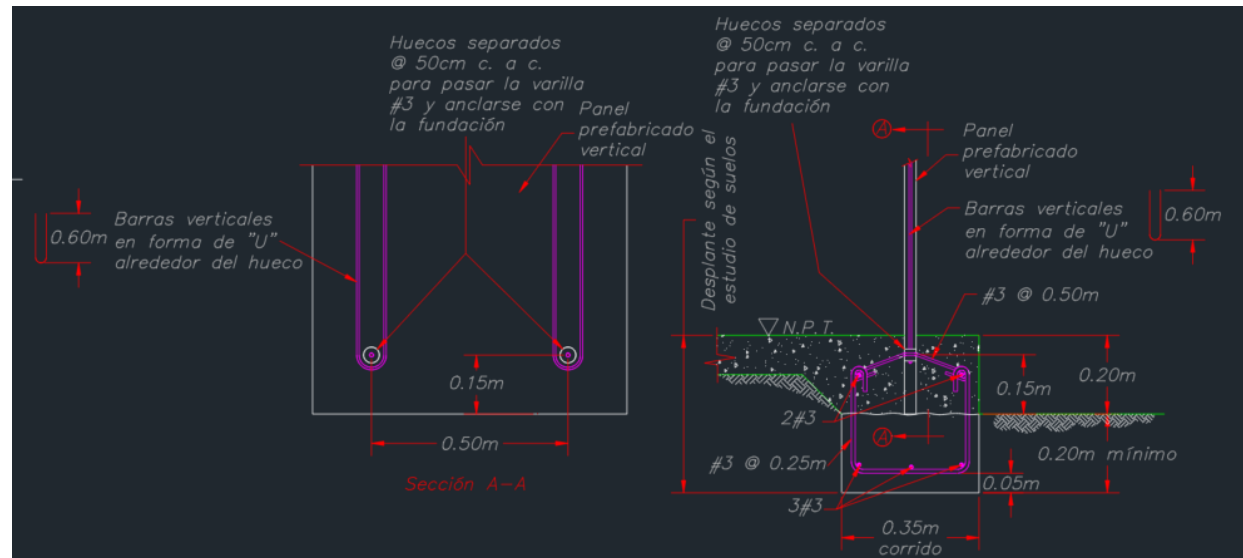


Vivienda de un nivel



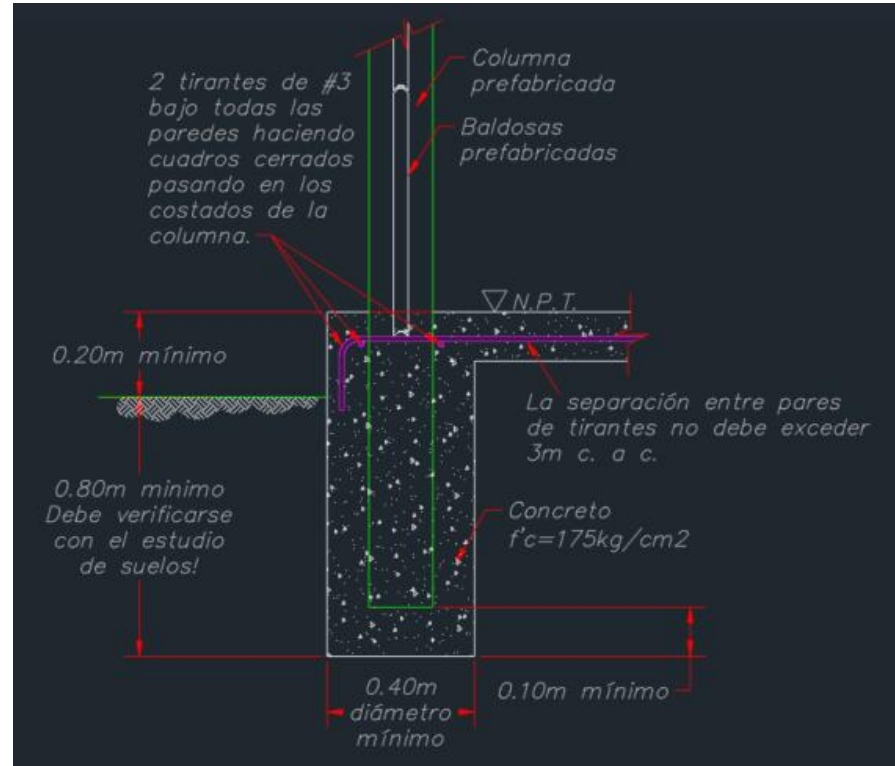
Vivienda de dos niveles

Fundaciones en paredes prefabricadas.



Paredes de baldosas verticales.

Fundaciones en paredes prefabricadas.



Paredes de baldosas horizontales.

Fundaciones en paredes livianas a doble forro.

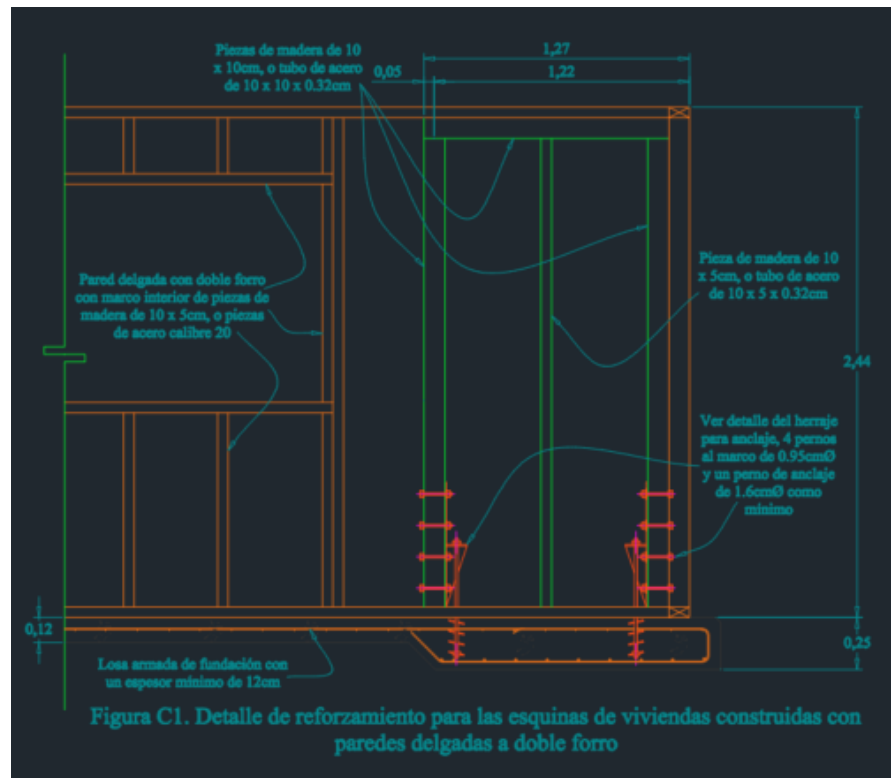
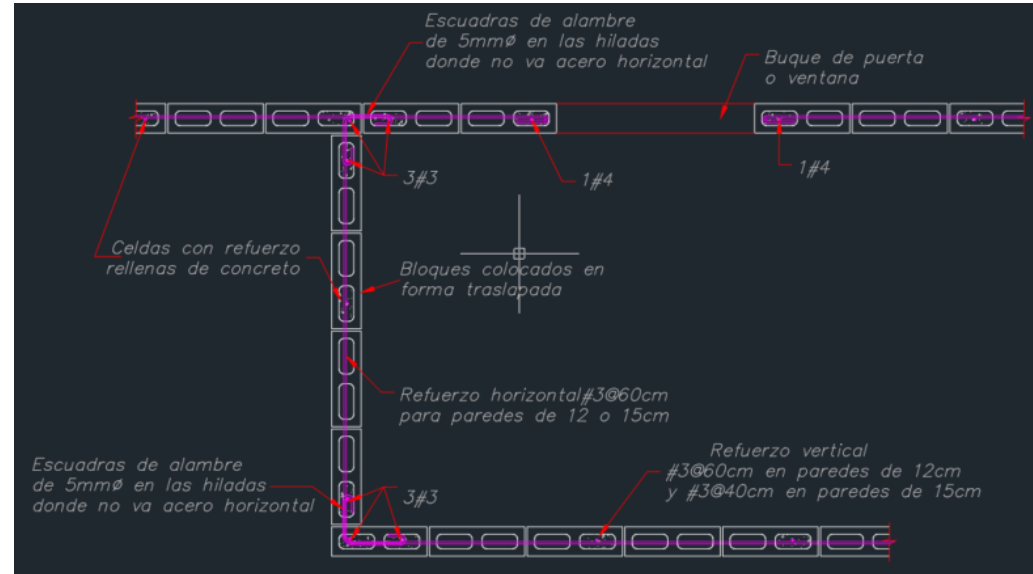
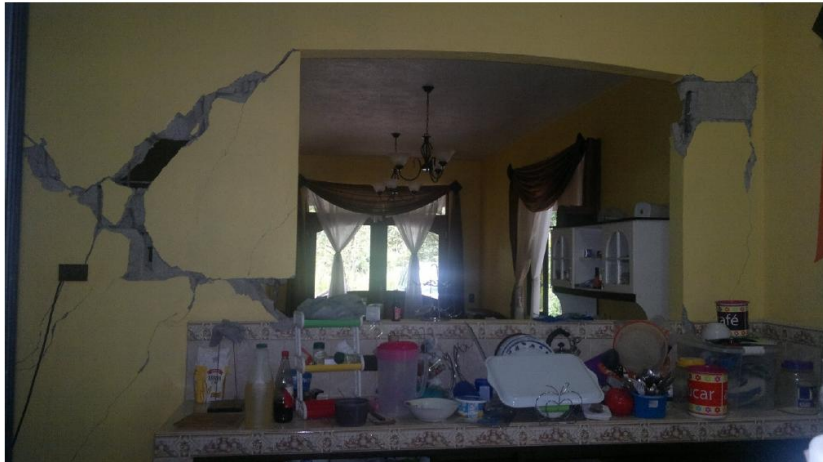


Figura C1. Detalle de reforzamiento para las esquinas de viviendas construidas con paredes delgadas a doble forro

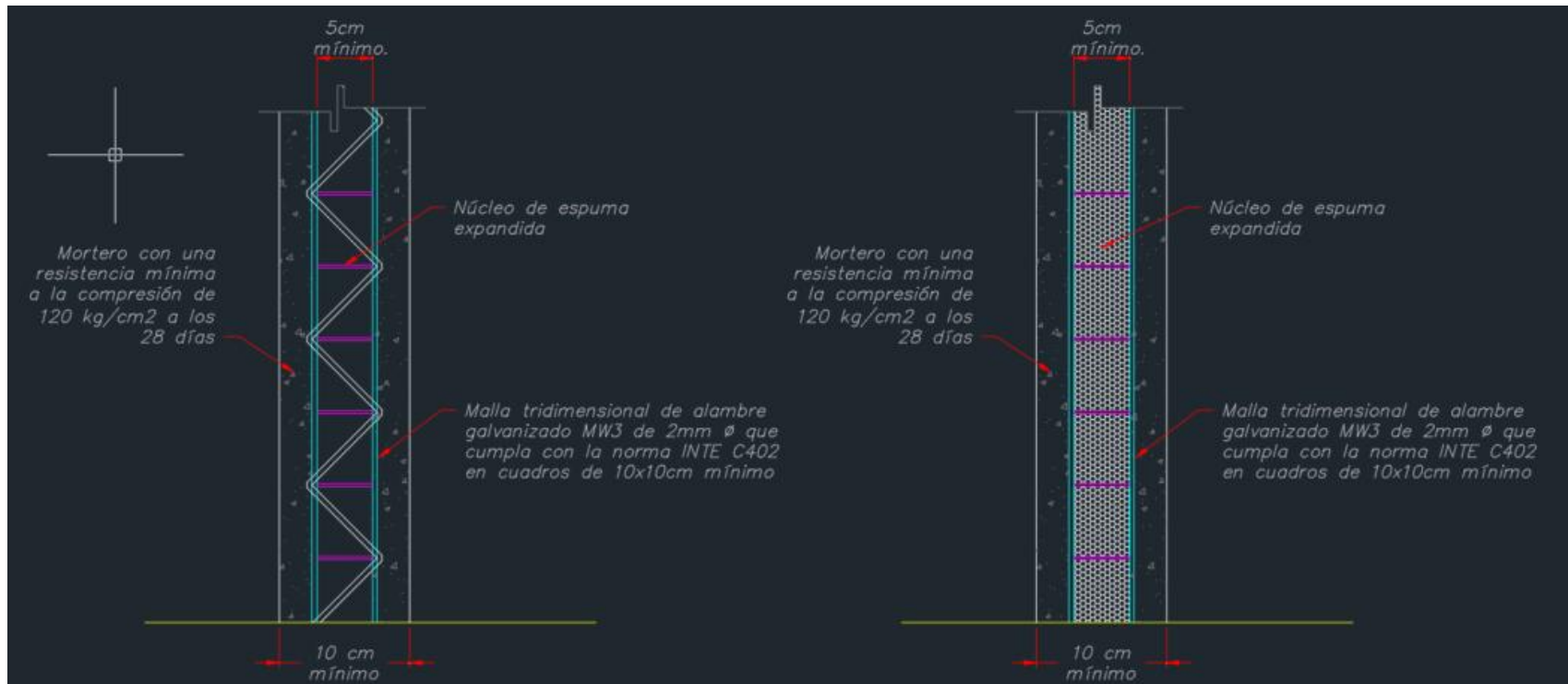
Paredes livianas a doble forro.

Detalles de paredes de mampostería.



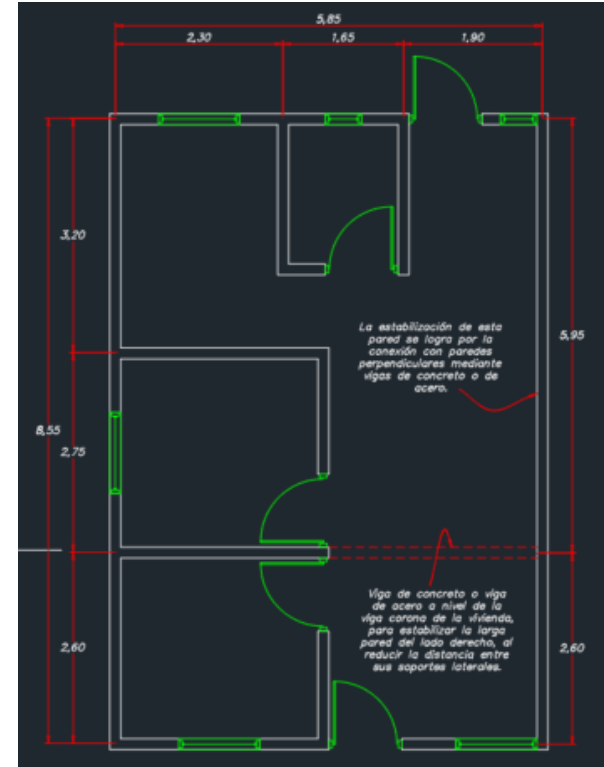
Paredes de mampostería.

Detalles de paredes tipo emparedado.



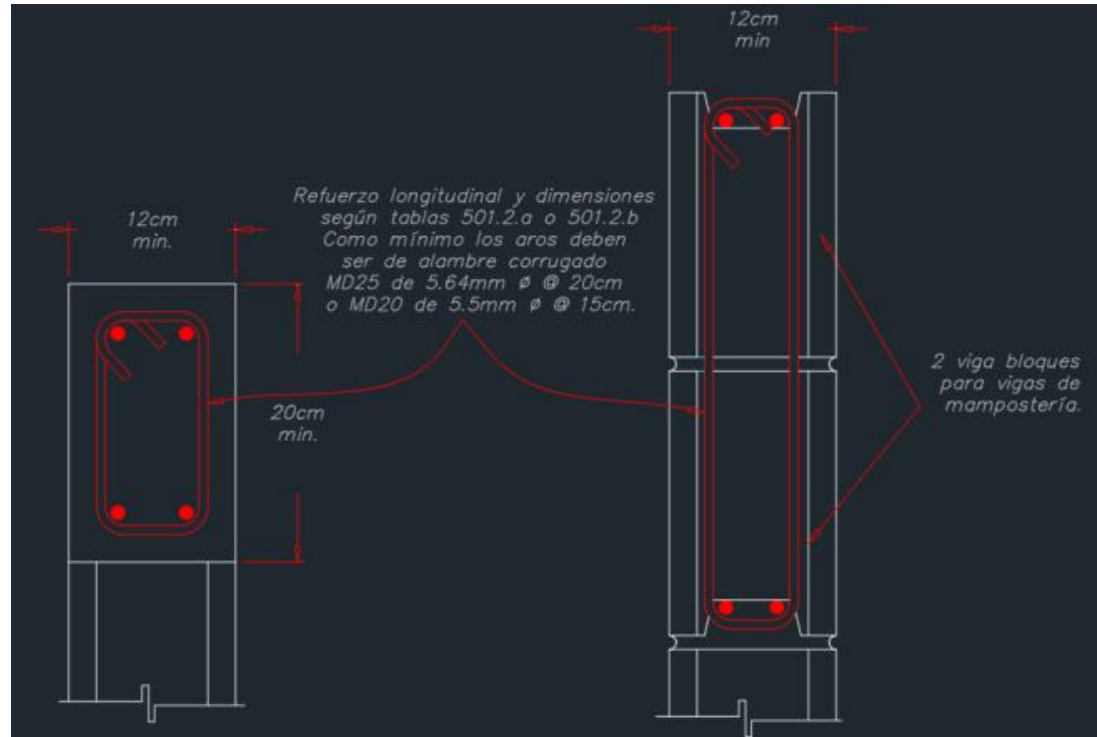
Paredes tipo emparedado.

Estabilidad lateral de paredes.



Planta típica de vivienda.

Estabilidad lateral de paredes.



Detalle de vigas corona.

TABLA 501.2.b. Refuerzo y dimensiones de vigas corona para zonas Z4 y Z5.



t pared (cm) →	10	12	15	Sección b x a (cm)
L (m)				
≤ 3	4#3 -	4#3 -	- 4#3	12 x 20 15 x 20
≤ 4	4#3 -	4#4 -	- 4#3	12 x 20 15 x 20
≤ 5	4#4 -	4#4 -	- 4#4	12 x 20 15 x 20
≤ 6	4#4	4#5	4#5	15 x 20

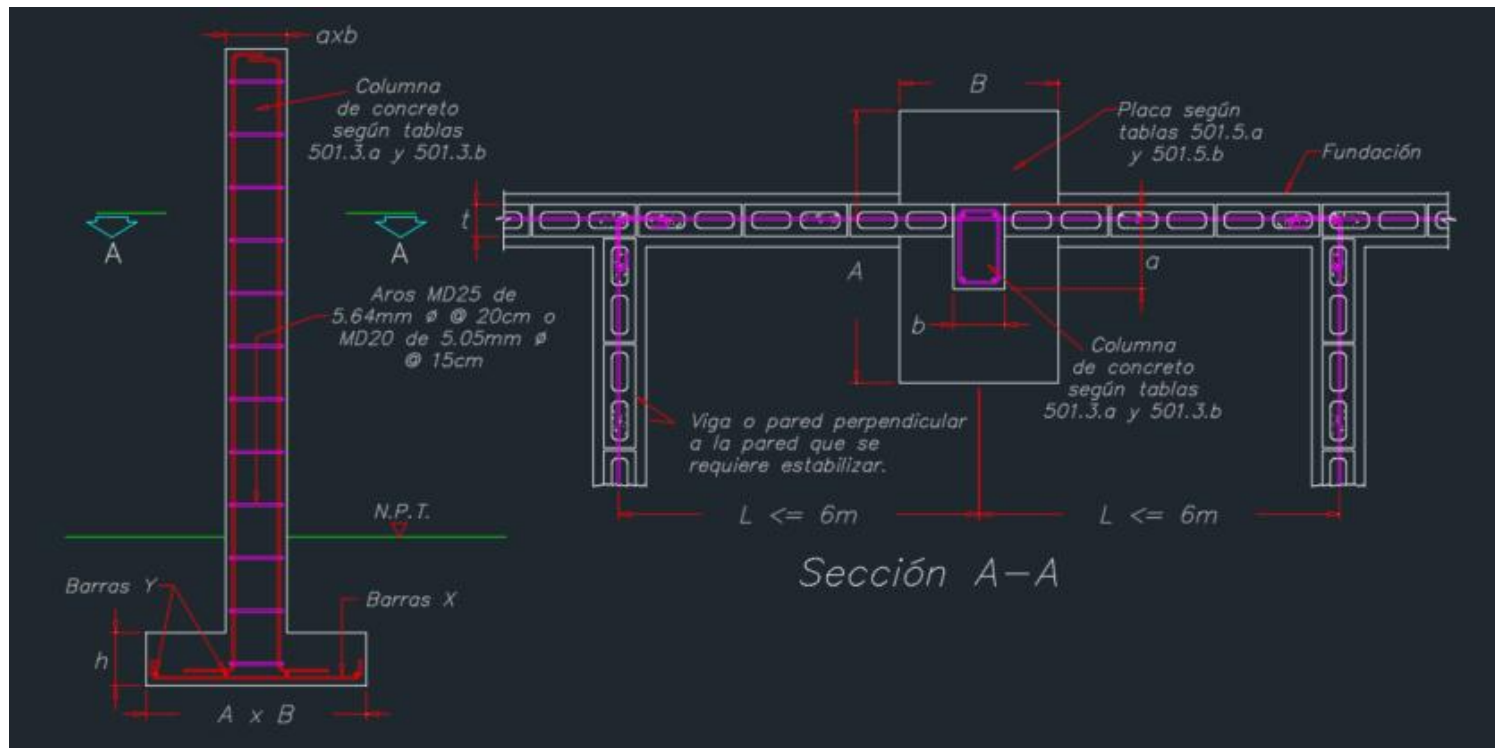


Tipo de solera para paredes prefabricadas.

El acero de esta tabla debe cumplir con la norma INTE C400 o C401 grado 60 o superior.

L (m)	Baldosas horizontales		Baldosas verticales	
	Zonas Z1, Z2 y Z3	Zonas Z4 y Z5	Zonas Z1, Z2 y Z3	Zonas Z4 y Z5
≤ 4	Perfil "C" 50x100x2.4 mm	Perfil "C" 50x100x2.4 mm	Canal UPN 100	Canal UPN 120
≤ 5	Perfil "C" 50x100x2.4 mm	Perfil "C" 50x100x3.2 mm	Canal UPN 100	Canal UPN 140
≤ 6	Perfil "C" 50x100x2.4 mm	Perfil "C" 50x150x2.4 mm	Canal UPN 120	Canal UPN 160

Refuerzo de vigas corona.



Detalle de columnas estabilizadoras y sus placas de fundación.

TABLA 501.5.a. Refuerzo y
dimensiones de placas de fundación
para zonas Z1, Z2 y Z3.

tPared (cm) →	10	12	15	Barras X (Barras Y)
L(m)	A x B x h	A x B x h	A x B x h	
≤4	1.0 x 0.7 x 0.25	1.0 x 0.8 x 0.25	1.0 x 0.8 x 0.25	4 #4 (5 #4)
≤5	1.0 x 0.8 x 0.25	1.0 x 0.8 x 0.25	1.1 x 0.8 x 0.25	4 #4 (5 #4)
≤6	1.0 x 0.8 x 0.25	1.1 x 0.8 x 0.25	1.1 x 0.8 x 0.25	4 #4 (5 #4)

El acero de esta tabla debe cumplir con la norma INTE
C400 o C401 grado 40 o superior.

TABLA 501.4.a. Columnas de mampostería para zonas Z1, Z2 y Z3.

t pared (cm) →		
L (m)	b = 12 cm a = 80 cm	b = 15 cm a = 80 cm
≤ 4	2#4	2#4
≤ 5	2#4	2#5
≤ 6	2#5	2#5

El acero de esta tabla debe cumplir con la norma INTE C400 o C401 grado 40 o superior.

Refuerzo de las columnas estabilizadoras y sus placas de fundación.

Detalles para paredes livianas a doble forro.



El sistema a base de paredes livianas a doble forro es especialmente vulnerable ante los efectos del viento.

Detalles para paredes livianas a doble forro.

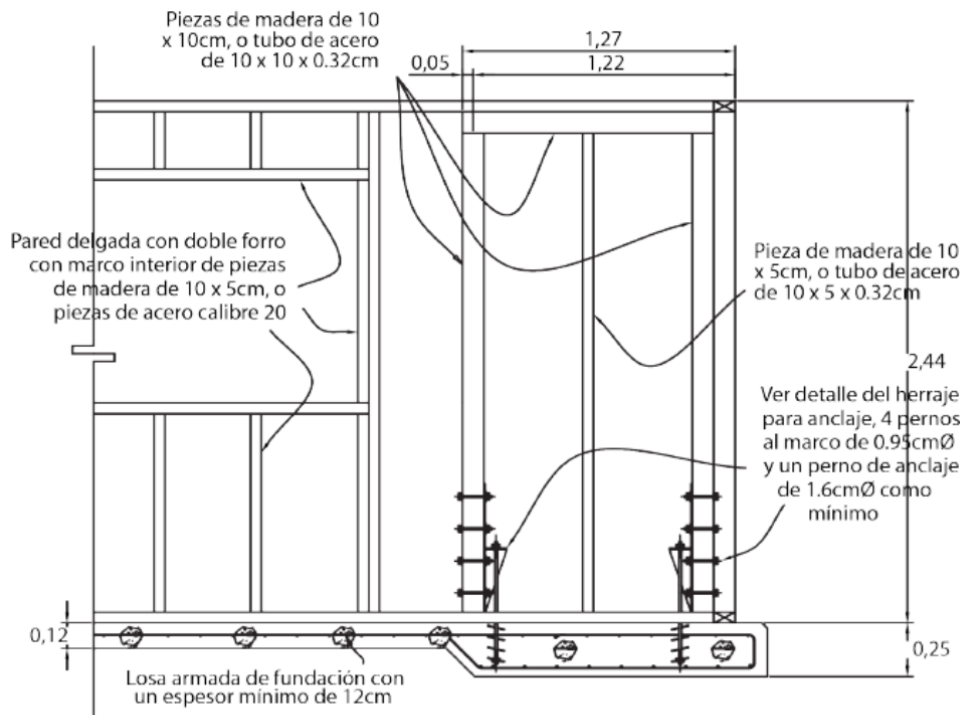
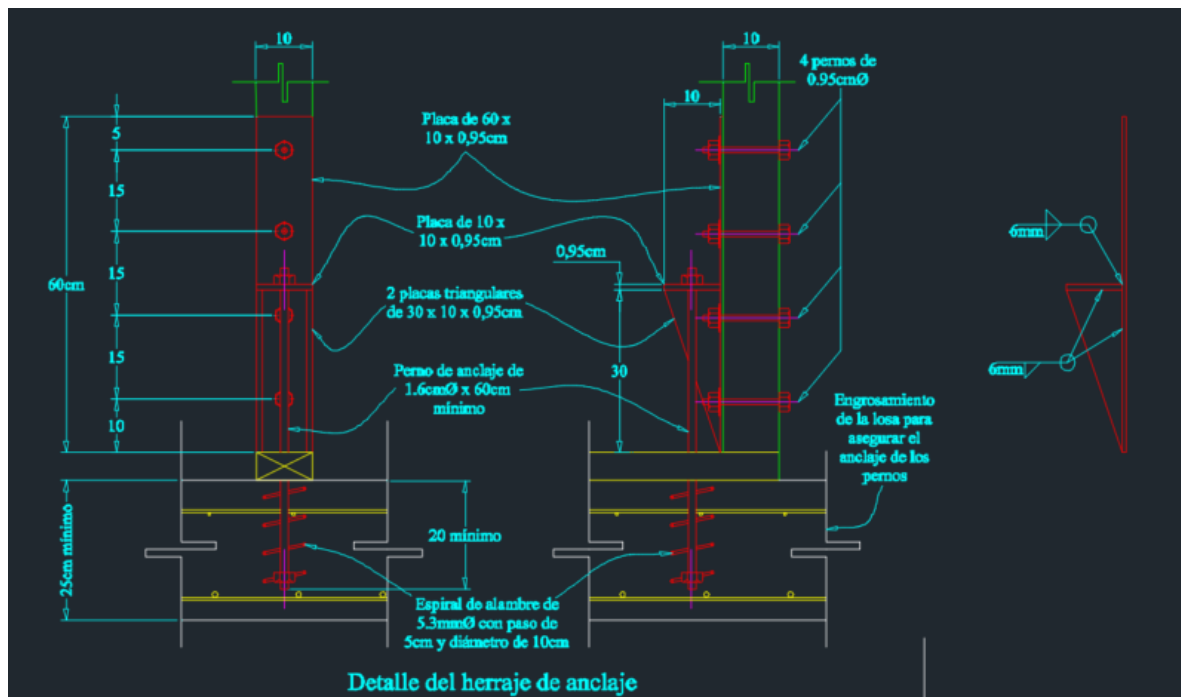


Figura C-1. Detalle de reforzamiento para las esquinas de viviendas construidas con paredes delgadas a doble forro

Estas paredes deben tener un reforzamiento en todas sus esquinas principales.

Los elementos verticales se deben fijar por medio de herrajes a un sector de la fundación con un espesor mínimo de 25cm.

Detalles para paredes livianas a doble forro.

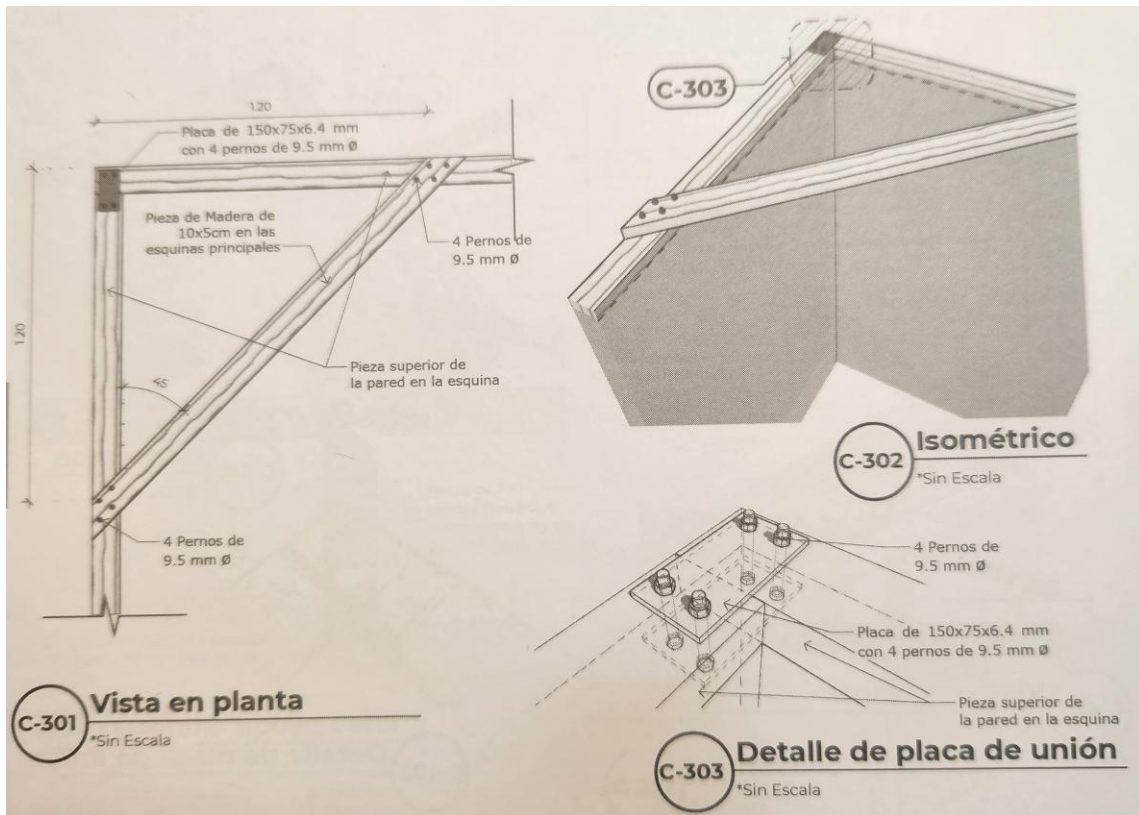


La figura muestra el detalle del herraje de anclaje.

El herraje se debe construir con placas de acero de 0,95cm (3/8") de espesor soldadas entre sí.

Cada herraje se fija en la placa de fundación por medio de pernos de acero de 60cm de largo y 1,6cm de diámetro.

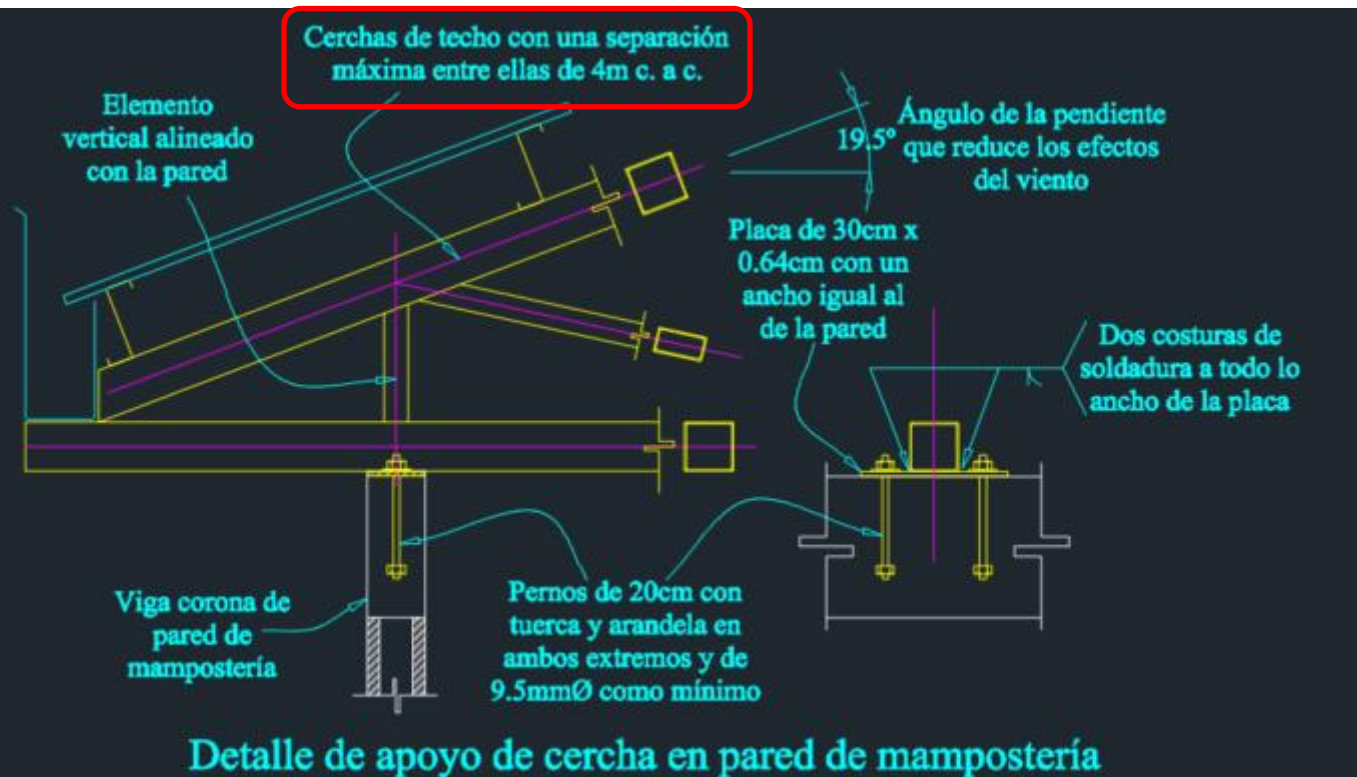
Detalles para paredes livianas a doble forro.



Adicionalmente, la parte superior de las paredes en las esquinas principales deben ser reforzadas como se muestra.

La parte superior de los marcos deben conectarse según se indica y deben integrarse por una riostra en diagonal.

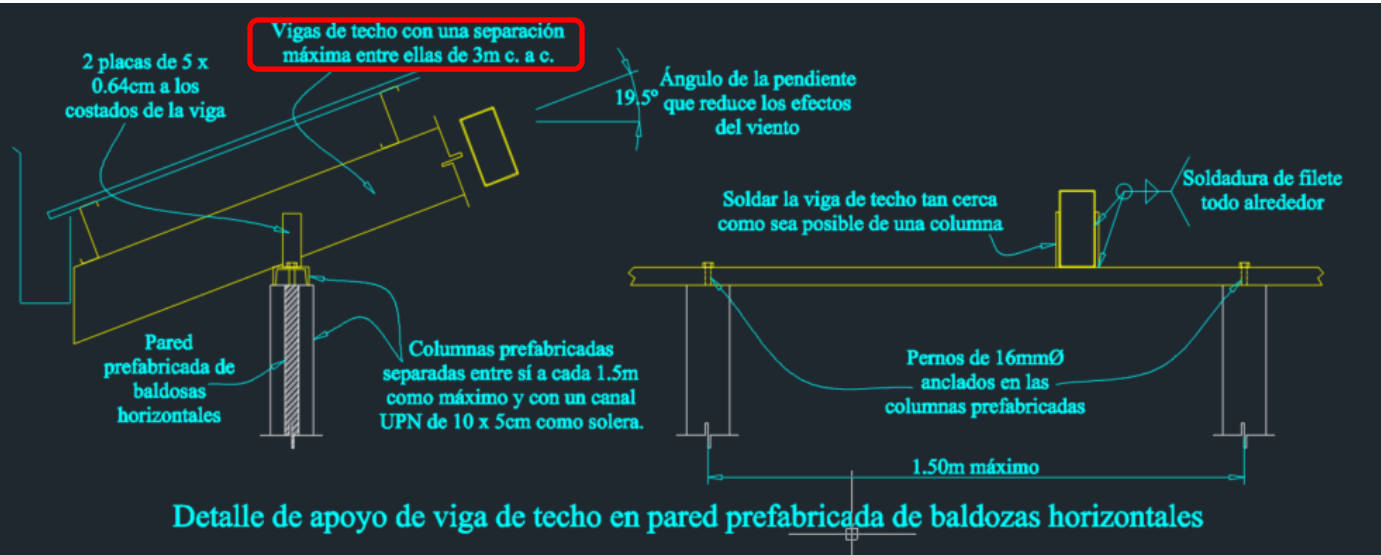
Detalles para techos.



Para cada uno de los 5 sistemas constructivos reconocidos para Diseño Simplificado se tienen detalles de los techos.

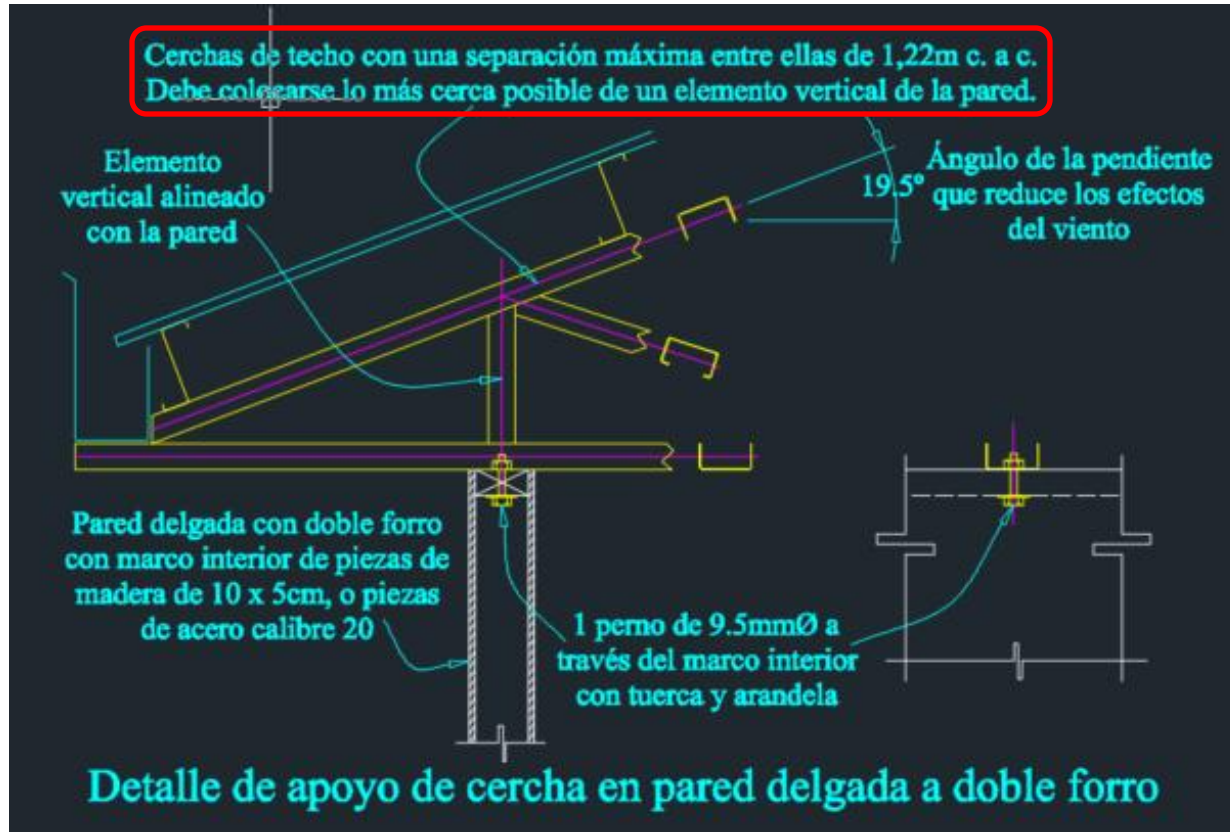
Se muestra el sistema de paredes de mampostería con cerchas.

Detalles para techos.



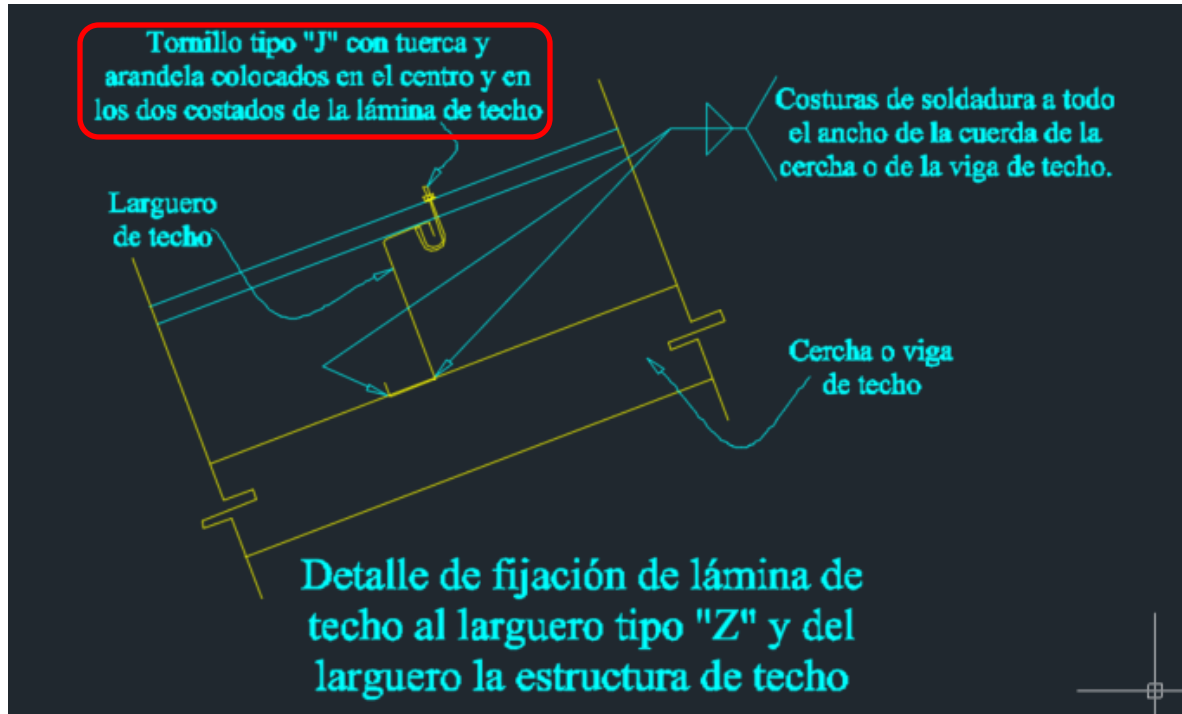
Se muestra el sistema de paredes prefabricadas con baldosas con vigas de techo.

Detalles para techos.



Se muestra el sistema de paredes livianas a doble forro con cerchas.

Detalles para techos.



Se muestran los detalles de fijación de las láminas de techo a largueros tipo "Z".

Se muestran los tornillos tipo "J".



Gracias por su atención



América Latina y El Caribe

www.codigomodelosismico.org