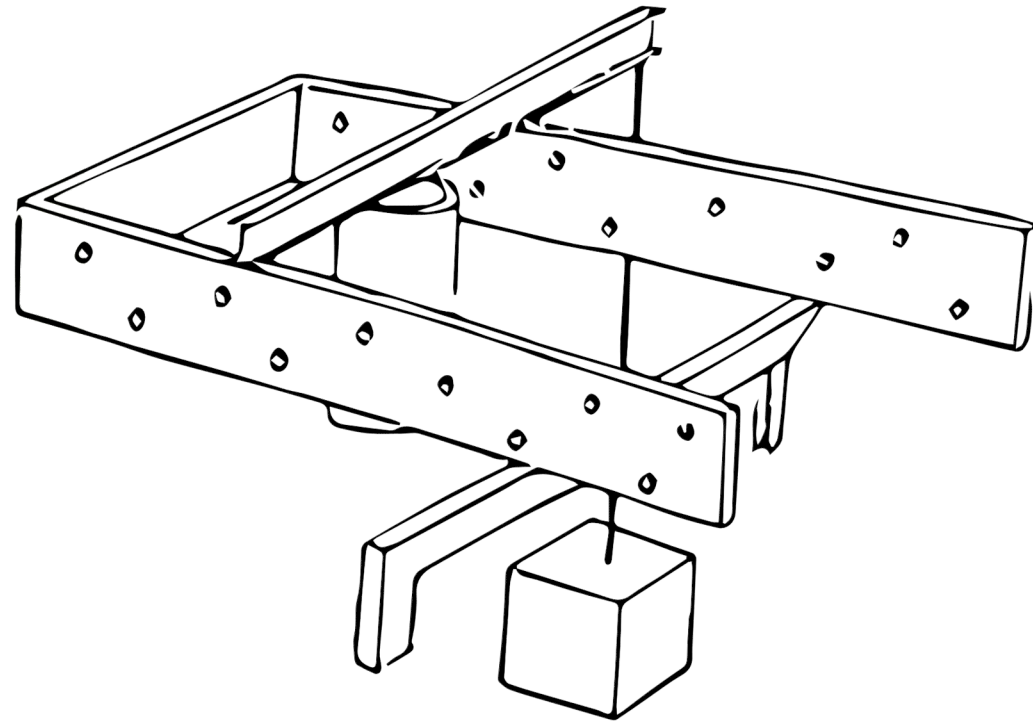


Unidad N°1:

Mecanismo Estructural



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD

Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño

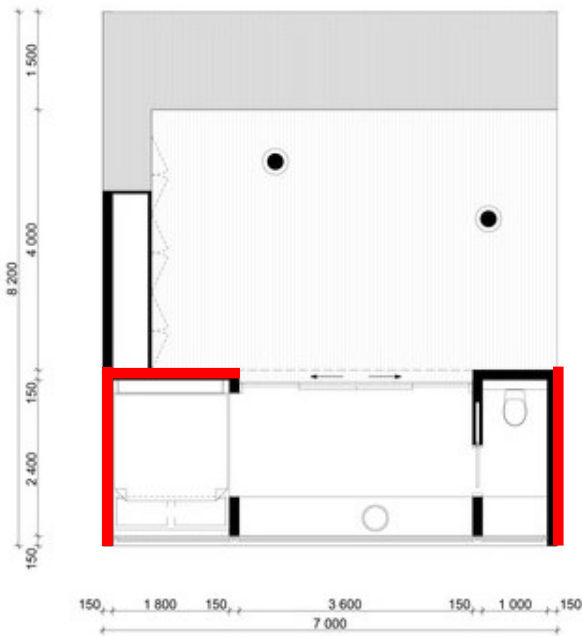


ESTRUCTURAS A

Unidad N°1: Mecanismo Estructural

MECANISMO MINIMO ESTABLE

TRES PLANOS VERTICALES RESISTENTES
NO TODOS PARALELOS, NI TODOS CONCURRENTES VINCULADOS
POR DOS PLANOS INDEFORMABLES, EL TERRENO Y EL PLANO SUPERIOR



MECANISMO ESTRUCTURAL



COMPONENTES

Plano Horizontal (Superior)

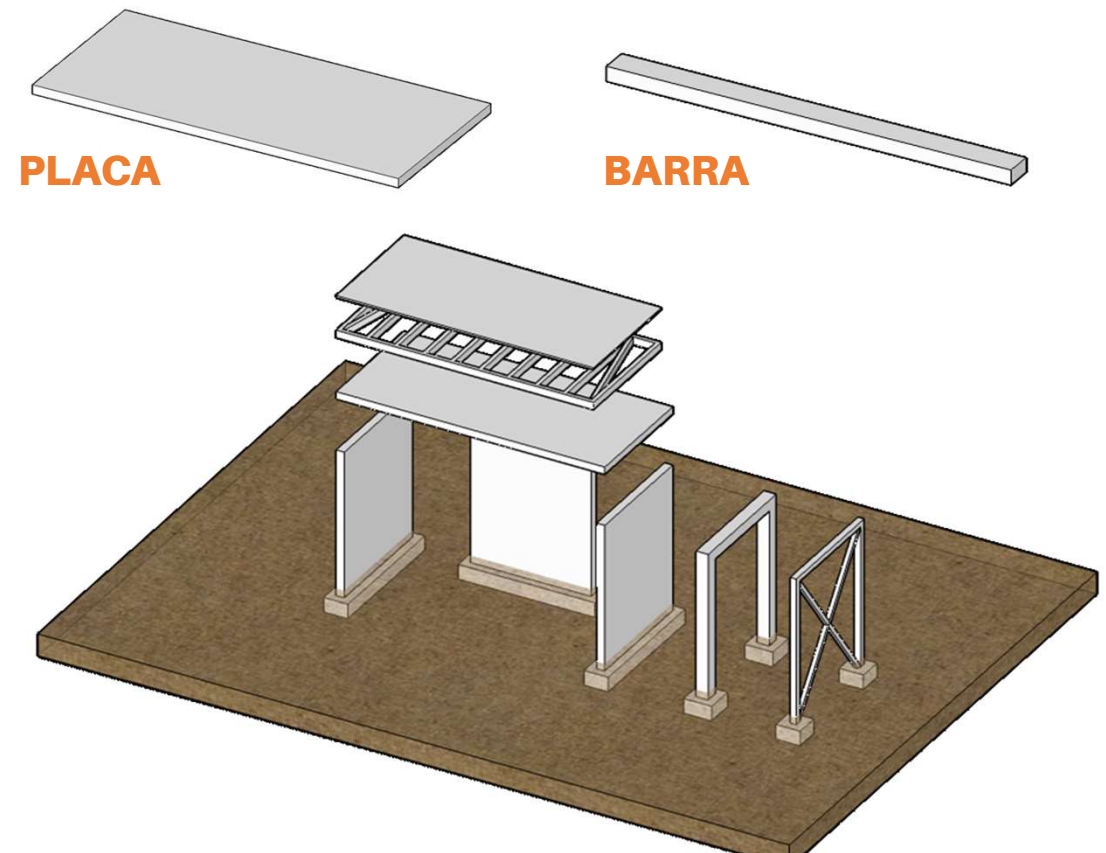
- Planos de HºAº
- Emparrillados de madera
- Emparrillados metálicos

Planos Verticales

- Muros portantes / Tabiques de HºAº
- Pórticos
- Reticulados (triangulaciones)
- Entramados

Plano Horizontal (inferior)

- Fundaciones/cimientos



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUCTURAS A

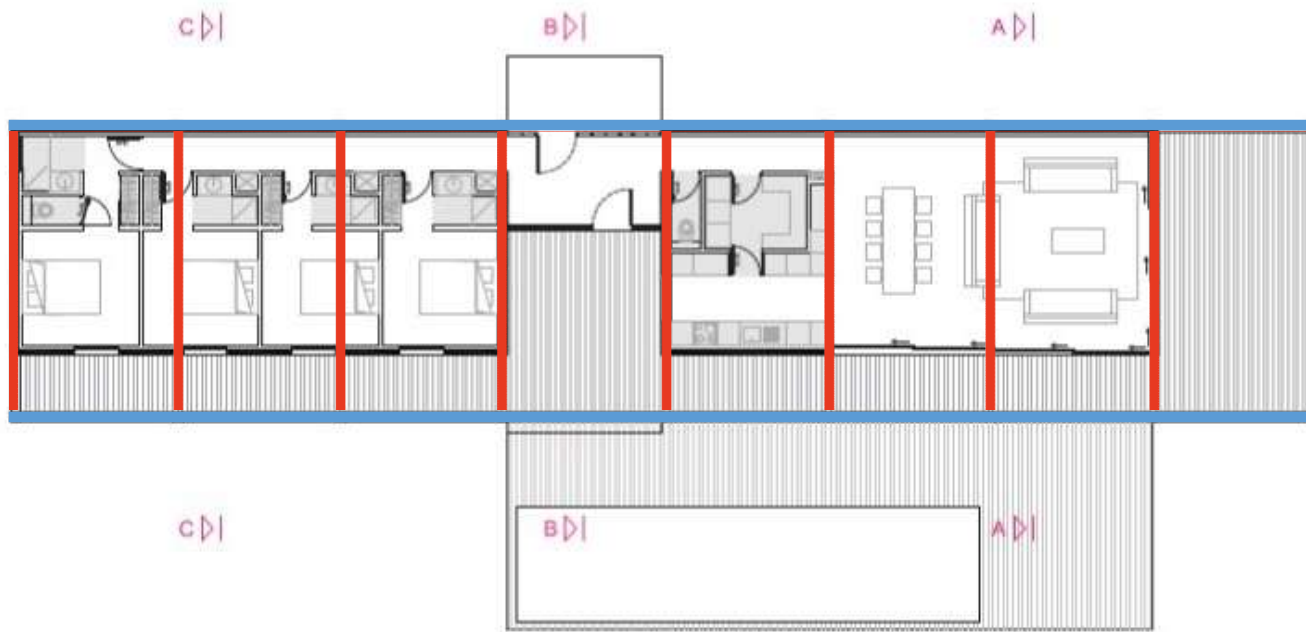
Unidad Nº1: Mecanismo Estructural

Planos Resistentes Verticales

- **Muros portantes / Tabiques de HºAº**
- **Pórticos**
- **Reticulados (triangulaciones)**
- **Entramados**

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

•Pórticos de HºAº



Casa de vacaciones Bellecombe / ACAU



PLANOS RESISTENTES VERTICALES

• Pórticos de HºAº



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño

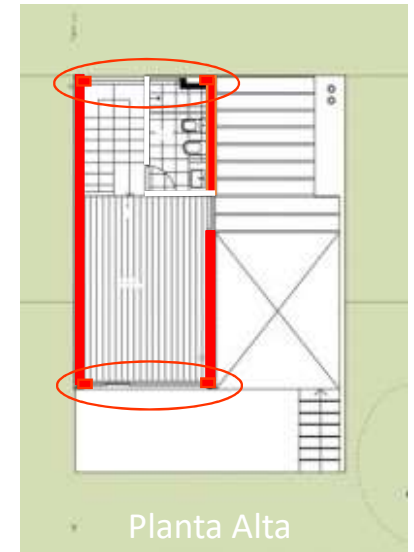
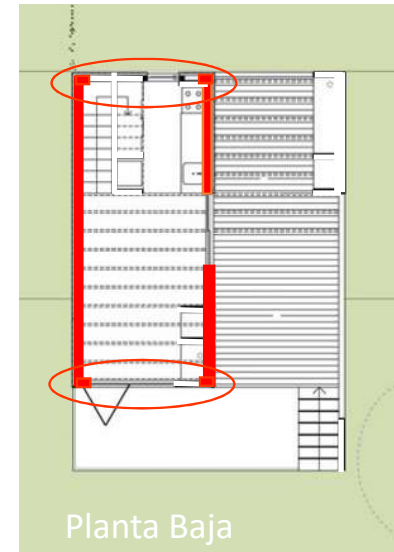


ESTRUCTURAS A

Unidad N°1: **Mecanismo Estructural**

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

- Pórticos y Tabiques de HºAº

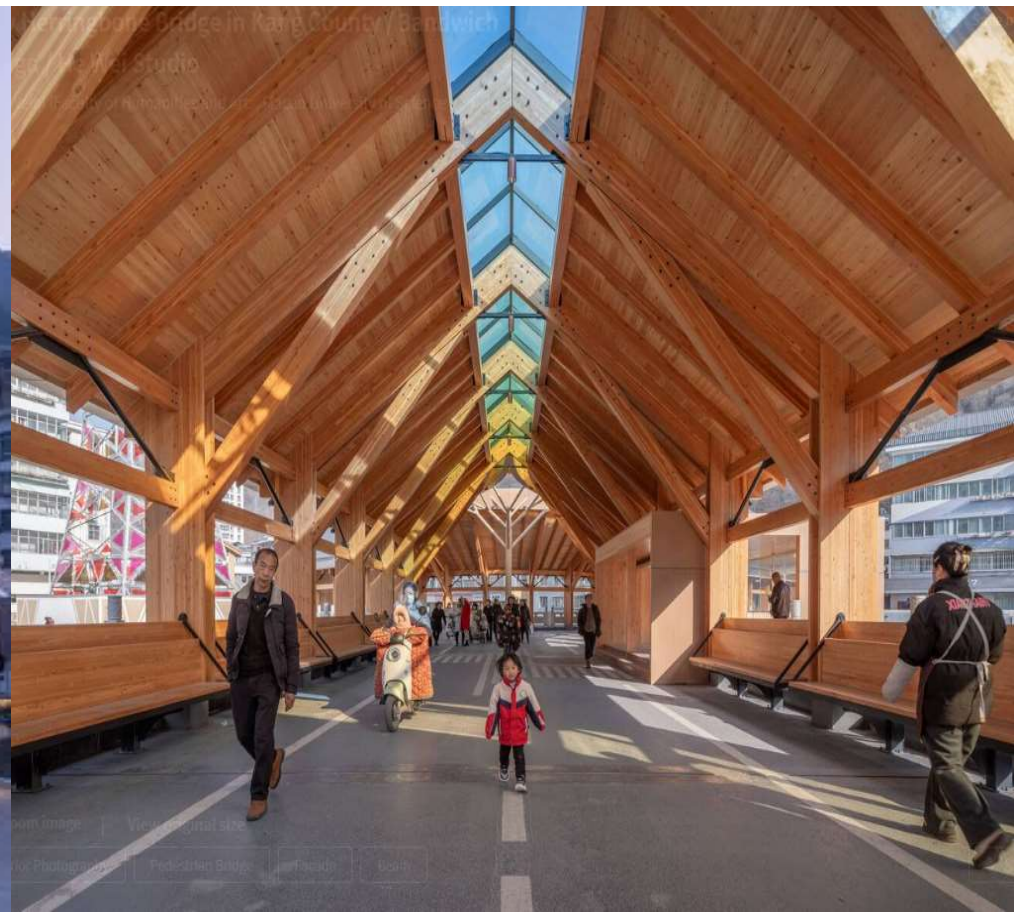


Refugios del Diablo – UZ:AA + Gualano

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

- **Pórticos de madera**

New Herringbone Bridge in Kang County
/ Sandwich Design / He Wei Studio



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño

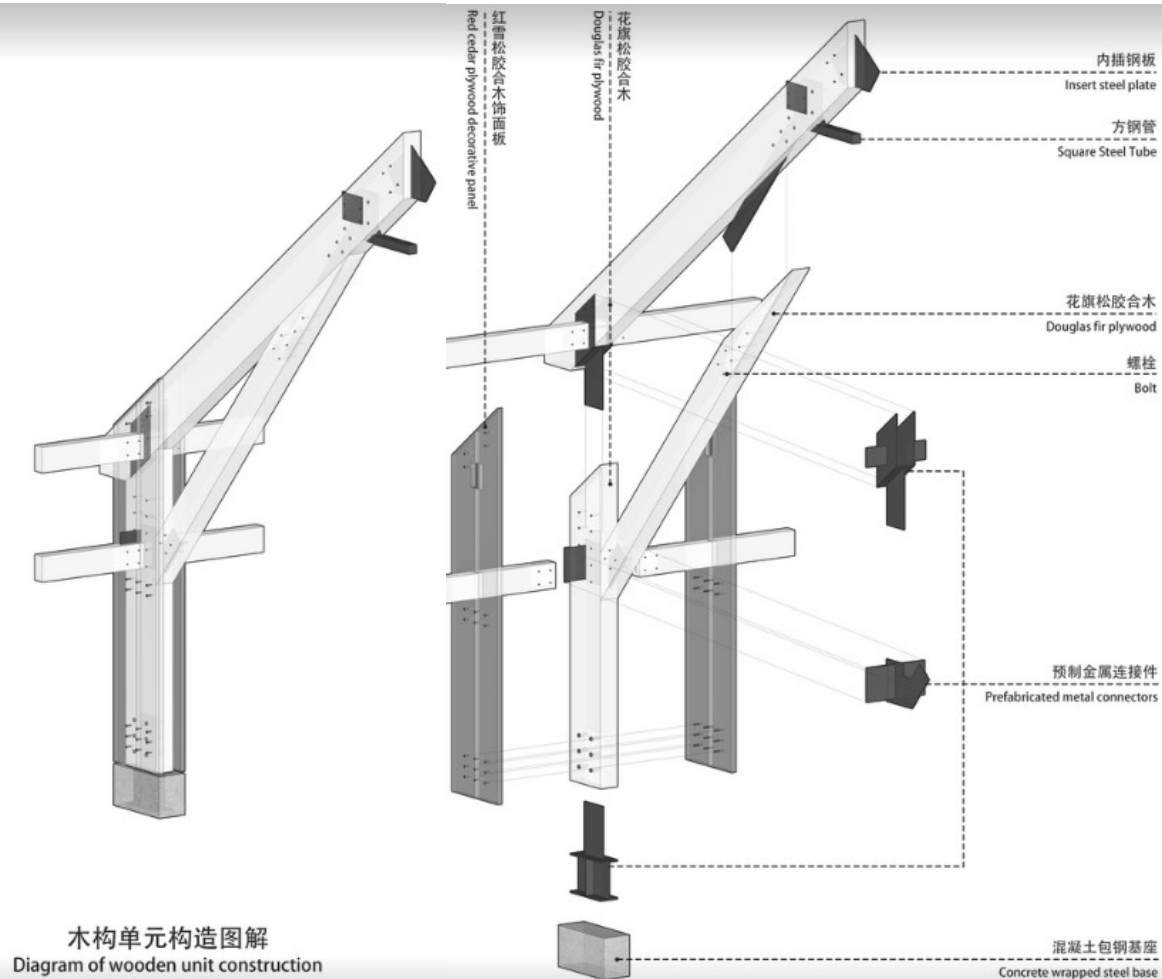


ESTRUCTURAS A

Unidad N°1: **Mecanismo Estructural**

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

• Pórticos de madera



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUCTURAS A

Unidad N°1: Mecanismo Estructural

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

• Pórticos de madera

Centro de Visitantes de Çatalhöyük / TEGET



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUCTURAS A

Unidad N°1: **Mecanismo Estructural**

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

• Pórticos de acero



CASA MIES 461
ATOT + Idero



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUCTURAS A

Unidad Nº1: **Mecanismo Estructural**

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

- Pórticos de acero



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUCTURAS A

Unidad Nº1: **Mecanismo Estructural**

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

- Pórticos de acero



PLANOS RESISTENTES VERTICALES

• Triangulaciones



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUCTURAS A

Unidad Nº1: **Mecanismo Estructural**

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

- Reticulados (triangulaciones)



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUCTURAS A

Unidad Nº1: **Mecanismo Estructural**

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

• Entramados

Steel Frame



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño

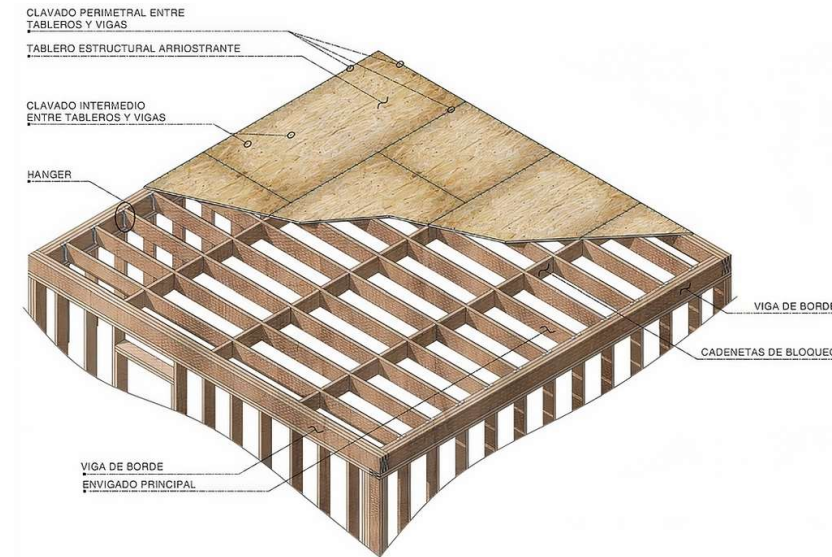
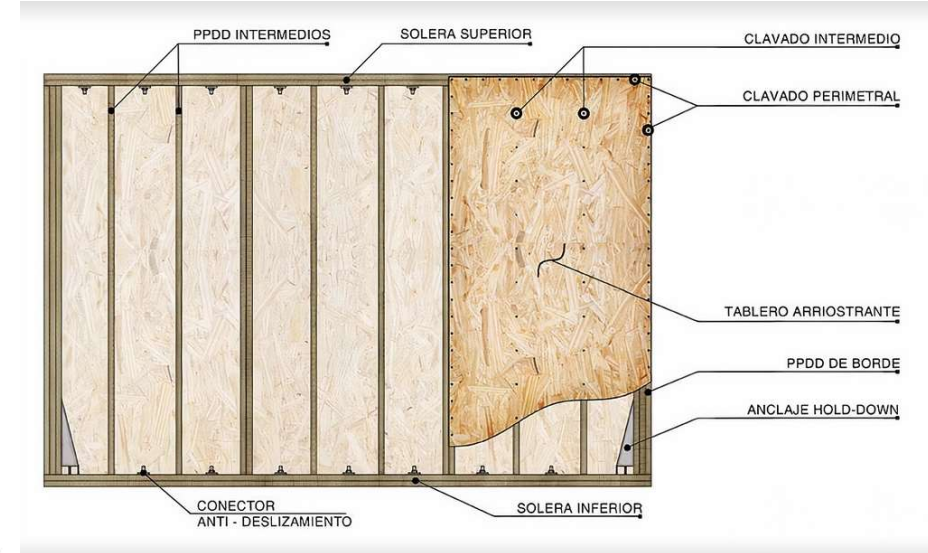
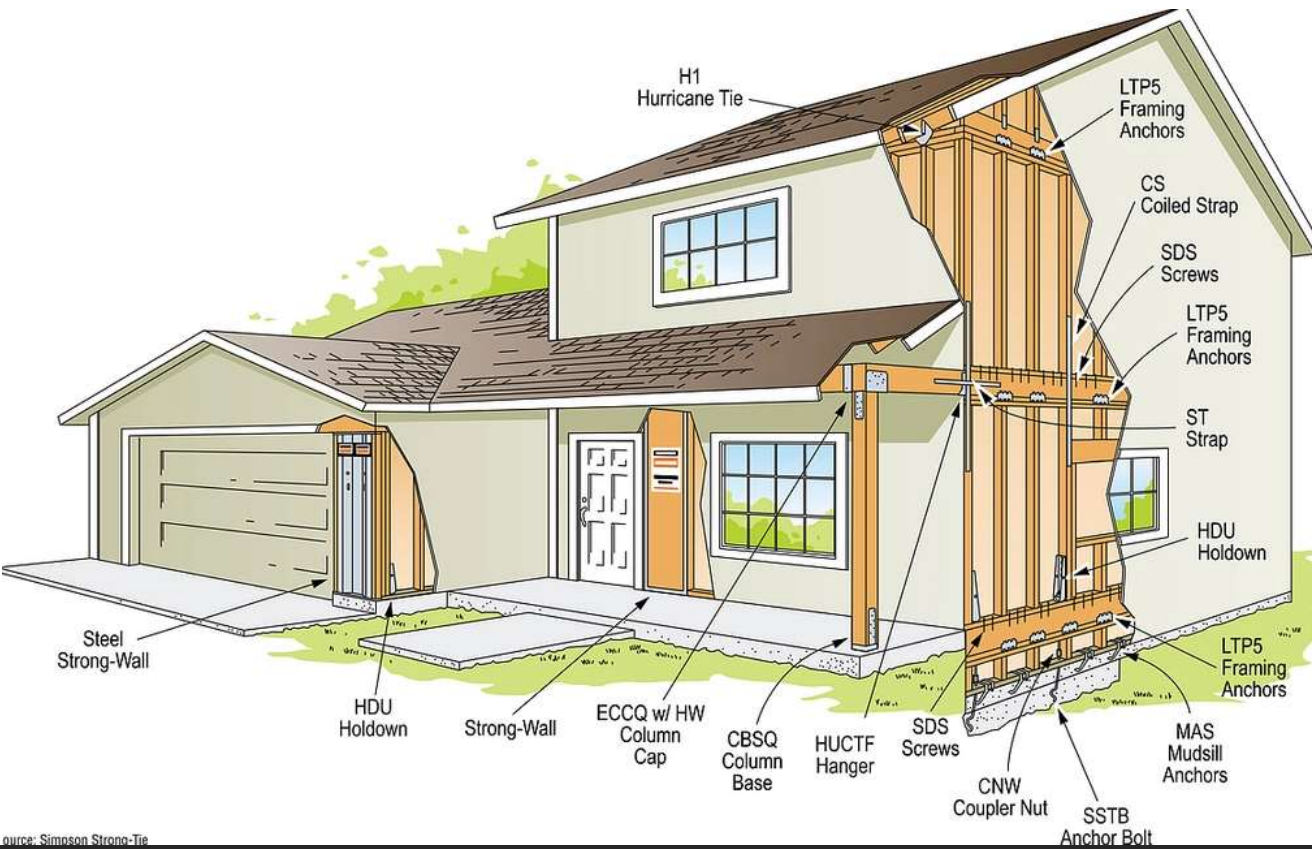


ESTRUCTURAS A

Unidad Nº1: **Mecanismo Estructural**

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

• Entramados Wood frame



Source: Simons Strong-Tie



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUTURAS A

Unidad N°1: Mecanismo Estructural

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

- **Entramados**

Wood frame



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUCTURAS A

Unidad N°1: **Mecanismo Estructural**



PLANOS RESISTENTES VERTICALES

• Tabiques de HºAº



Casa Cipolla / Felipe Assadi



Casa Rodriguez/ Luciano Kruk



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUCTURAS A

Unidad Nº1: **Mecanismo Estructural**

PLANOS RESISTENTES VERTICALES

Muros portantes de mampostería



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



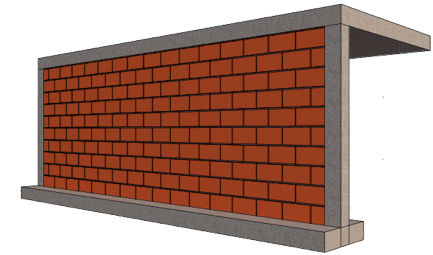
ESTRUCTURAS A

Unidad N°1: **Mecanismo Estructural**

Tipos de muros:

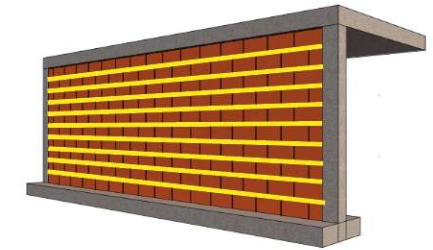
- **Encadenado simple**

Es aquel que no dispone armadura en ninguna junta horizontal.



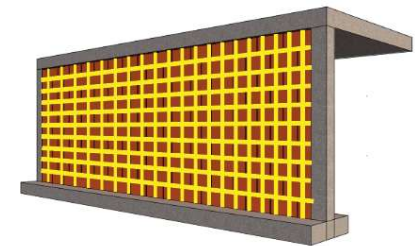
- **Encadenado armado**

Es aquel que lleva armadura en las juntas horizontales.

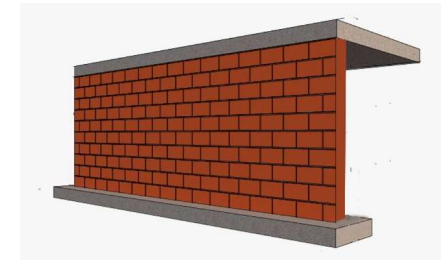


- **Reforzado con armadura distribuida**

Es aquel que dispone armadura horizontal y vertical distribuida en todo el muro, colocada de manera tal que acero y mampostería trabajen en forma conjunta.

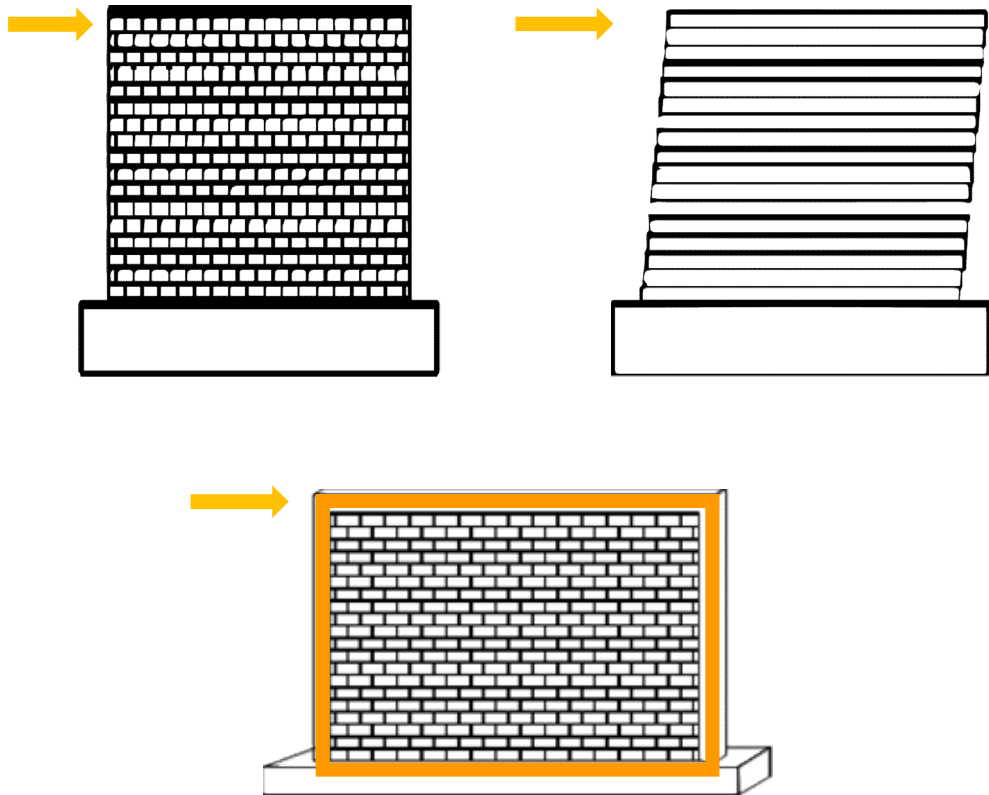


- **Sin encadenados verticales**



Muro encadenado simple

¿Porque encadenar?



Hay que
atar el muro

Condiciones que deben cumplir los muros resistentes:



- **Materiales**
- **Espesores mínimos**
- **Longitudes mínimas**
- **Alturas máximas**

Condiciones que deben cumplir los muros resistentes:

- Materiales**



Muros resistentes	
Tipo de mampuesto	Tipo de muro
Ladrillos cerámicos macizos	M.1. Encadenado Simple
	M.2. Encadenado Armado
	M.3. Reforzado con Armadura Distribuida
Bloques huecos portantes cerámicos	M.4. Encadenado Simple
	M.5. Encadenado Armado
	M.6. Reforzado con Armadura Distribuida
Bloques huecos portantes de hormigón	M.7. Encadenado Simple
	M.8. Encadenado Armado
	M.9. Reforzado con Armadura Distribuida
Ladrillos cerámicos macizos	M.10. Sin Encadenados Verticales

Condiciones que deben cumplir los muros resistentes:

- **Espesores mínimos**



3.4.2. Espesores mínimos de muros resistentes

El espesor mínimo (sin revoque) de los muros resistentes será de 180 mm, excepto en los casos que se indican a continuación:

(a) Zonas sísmicas 3 y 4:

Se podrán considerar como resistentes los muros interiores **Tipo M.2.** según el artículo 3.3., de 120 mm de espesor, para construcciones de los **Grupos B y C** (artículo 2.4. del **Reglamento INPRES-CIRSOC 103 – Parte I “CONSTRUCCIONES EN GENERAL” – 2013**), que no excedan de un piso ni de 3 m de altura.

(b) Zonas sísmicas 1 y 2:

Se podrán considerar como resistentes los muros **Tipo M.1.** y **Tipo M.2.** según el artículo 3.3., de 120 mm de espesor, para construcciones de los **Grupos B y C**, que no excedan de dos pisos ni de 6,0 m de altura.

ladrillo cerámico común



12 cm

bloque cerámico hueco



18 cm

bloque de cemento



19 cm

Condiciones que deben cumplir los muros resistentes:

- Alturas máximas**

Tabla 3.1. Alturas máximas h_n y número máximo n de pisos en las construcciones de mampostería

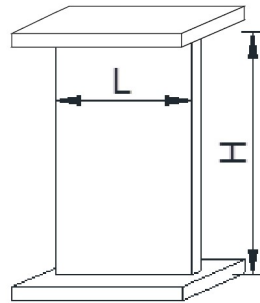
Muros resistentes		Zonas sísmicas 1 y 2		Zonas sísmicas 3 y 4	
Tipo de mampuesto	Tipo de muro	Altura máxima h_n (m)	Nº máximo de pisos n	Altura máxima h_n (m)	Nº máximo de pisos n
Ladrillos cerámicos macizos	M.1. Encadenado Simple	12,50	4	9,50	3
	M.2. Encadenado Armado	15,50	5	12,50	4
	M.3. Reforzado con Armadura Distribuida	15,50	5	12,50	4
Bloques huecos portantes cerámicos	M.4. Encadenado Simple	9,50	3	6,50	2
	M.5. Encadenado Armado	9,50	3	6,50	2
	M.6. Reforzado con Armadura Distribuida	12,50	4	9,50	3
Bloques huecos portantes de hormigón	M.7. Encadenado Simple	9,50	3	6,50	2
	M.8. Encadenado Armado	9,50	3	6,50	2
	M.9. Reforzado con Armadura Distribuida	12,50	4	9,50	3
Ladrillos cerámicos macizos	M.10. Sin Encadenados Verticales	6,50 ⁽¹⁾	2 ⁽¹⁾	---	---
		3,50	1		



Condiciones que deben cumplir los muros resistentes:

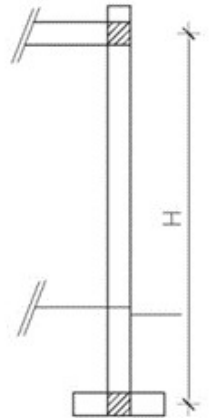
- Longitudes mínimas

muro aislado

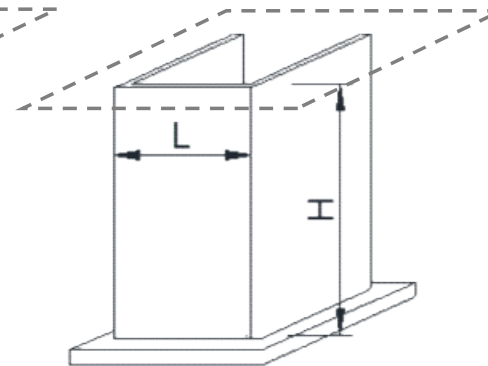
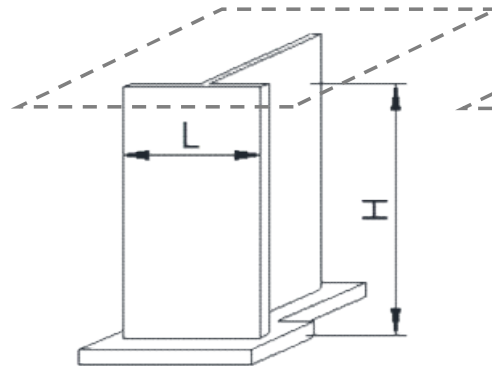


$$L \text{ mínima} \geq \frac{H}{2.2}$$
$$L \text{ mínima} = 1.50 \text{ m}$$

se toma el
MAYOR



muro vinculado



$$L \text{ mínima} \geq \frac{H}{2.6}$$
$$L \text{ mínima} = 0.90 \text{ m}$$

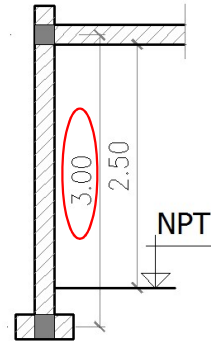
se toma el
MAYOR

NO SE ADMITEN PERFORACIONES Y CANALIZACIONES EN LOS MUROS

Ejemplo:

1. Selección de muros resistentes

Mampostería:
Bloques cerámicos
portantes:
espesor mín. 18 cm

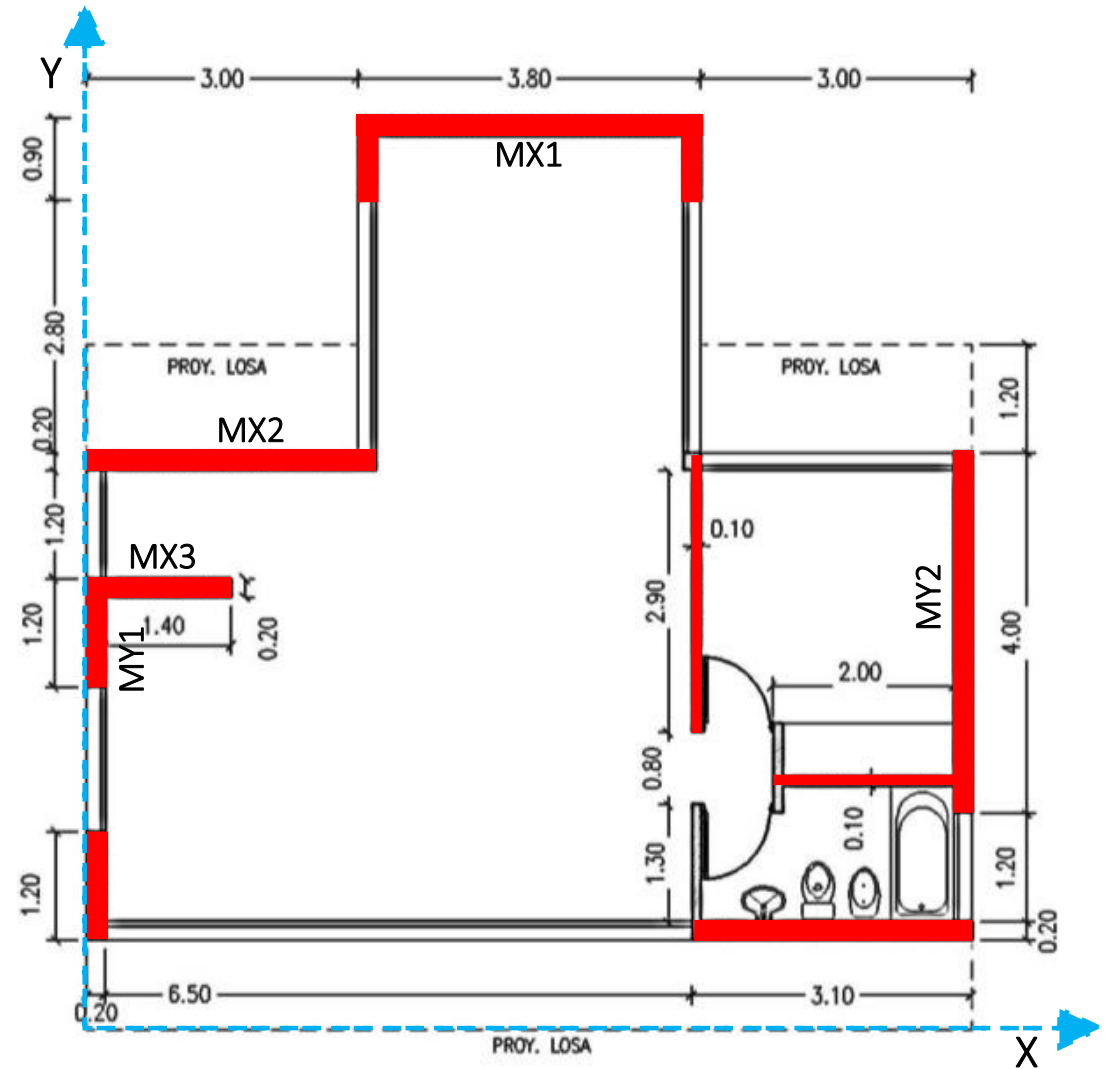


MUROS AISLADOS

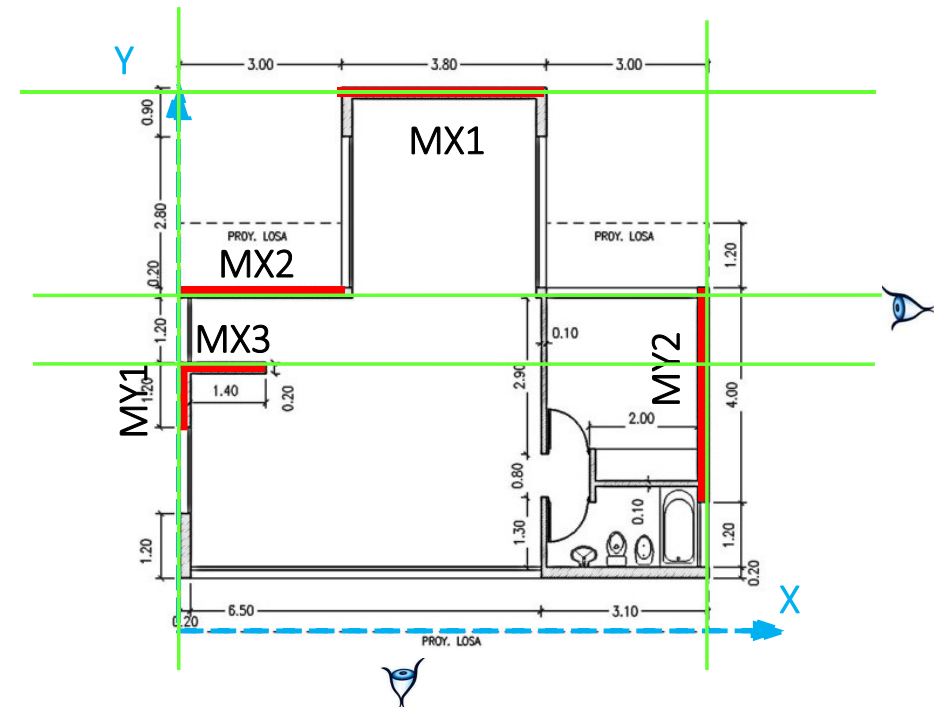
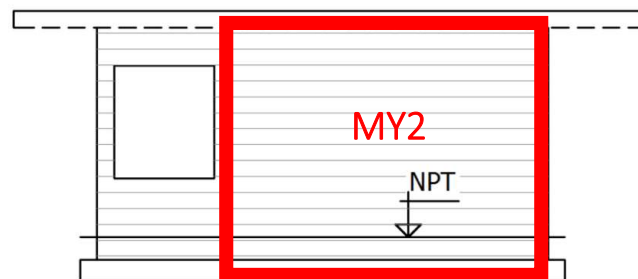
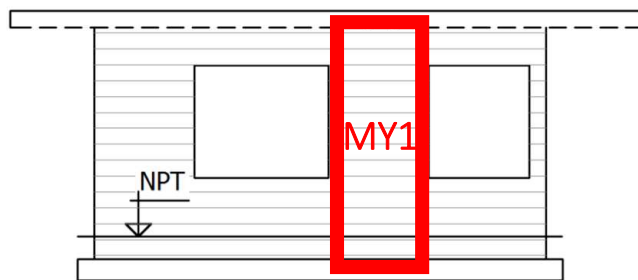
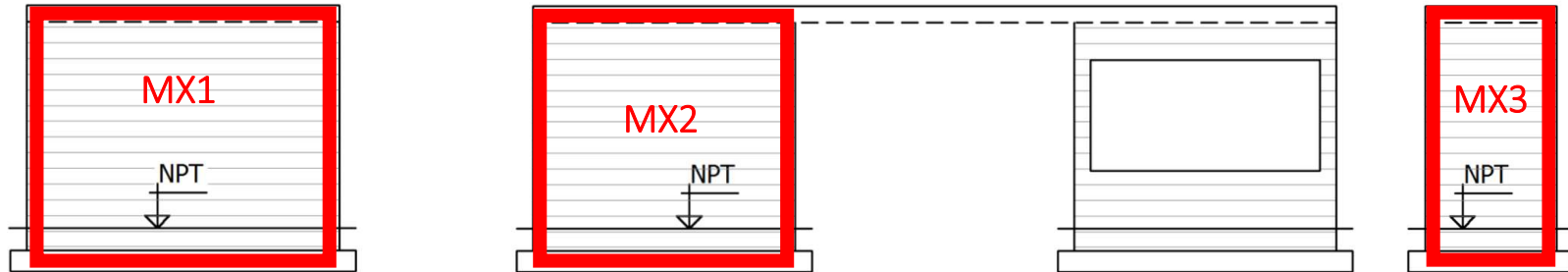
- $L \geq 3,00 / 2,2 = 1,36\text{m}$
- Mínimo **1.50 m**

MUROS VINCULADOS

- $L \geq 3,00 / 2,6 = \textbf{1,15m}$
- mínimo 0.90 m

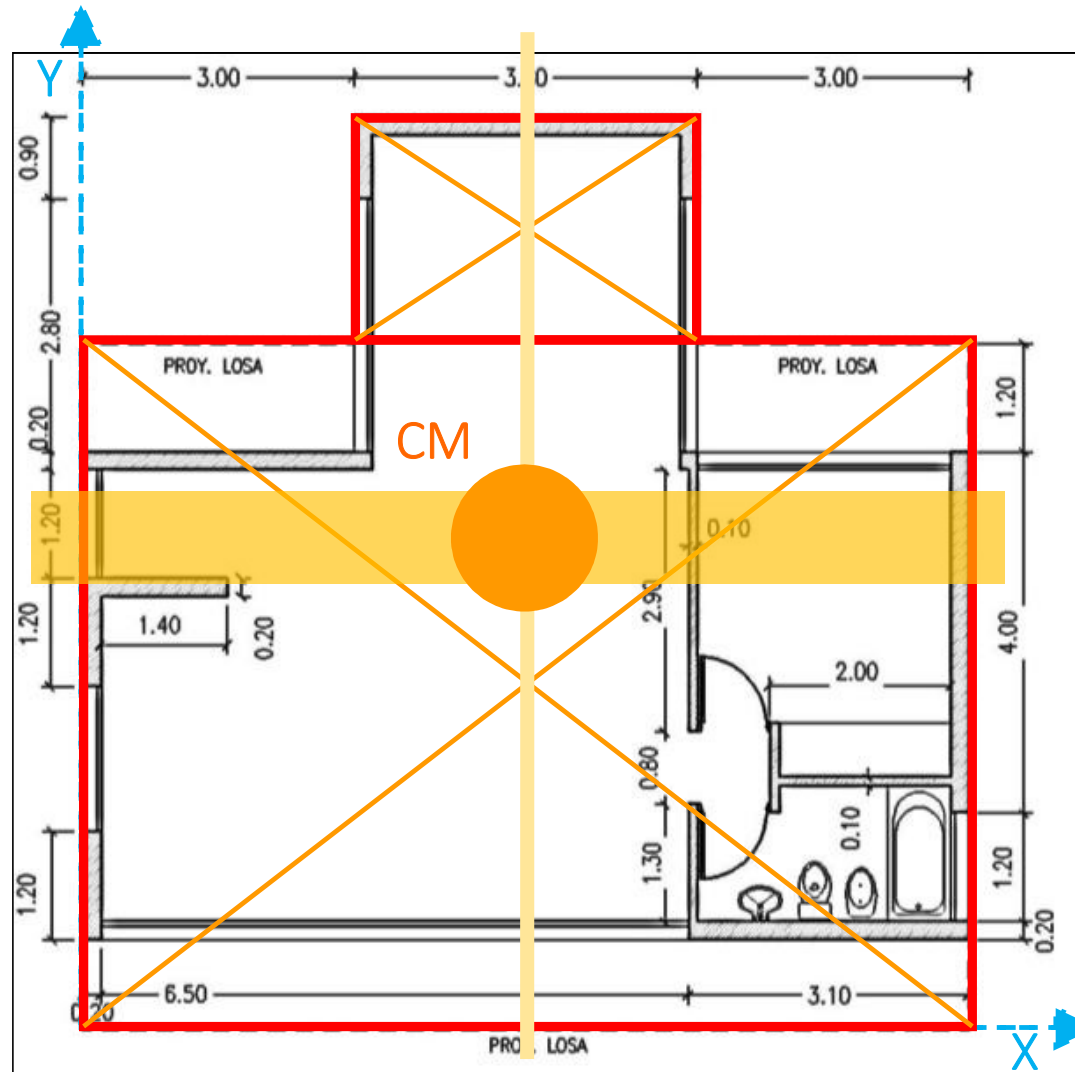


2. Vista de los planos resistentes



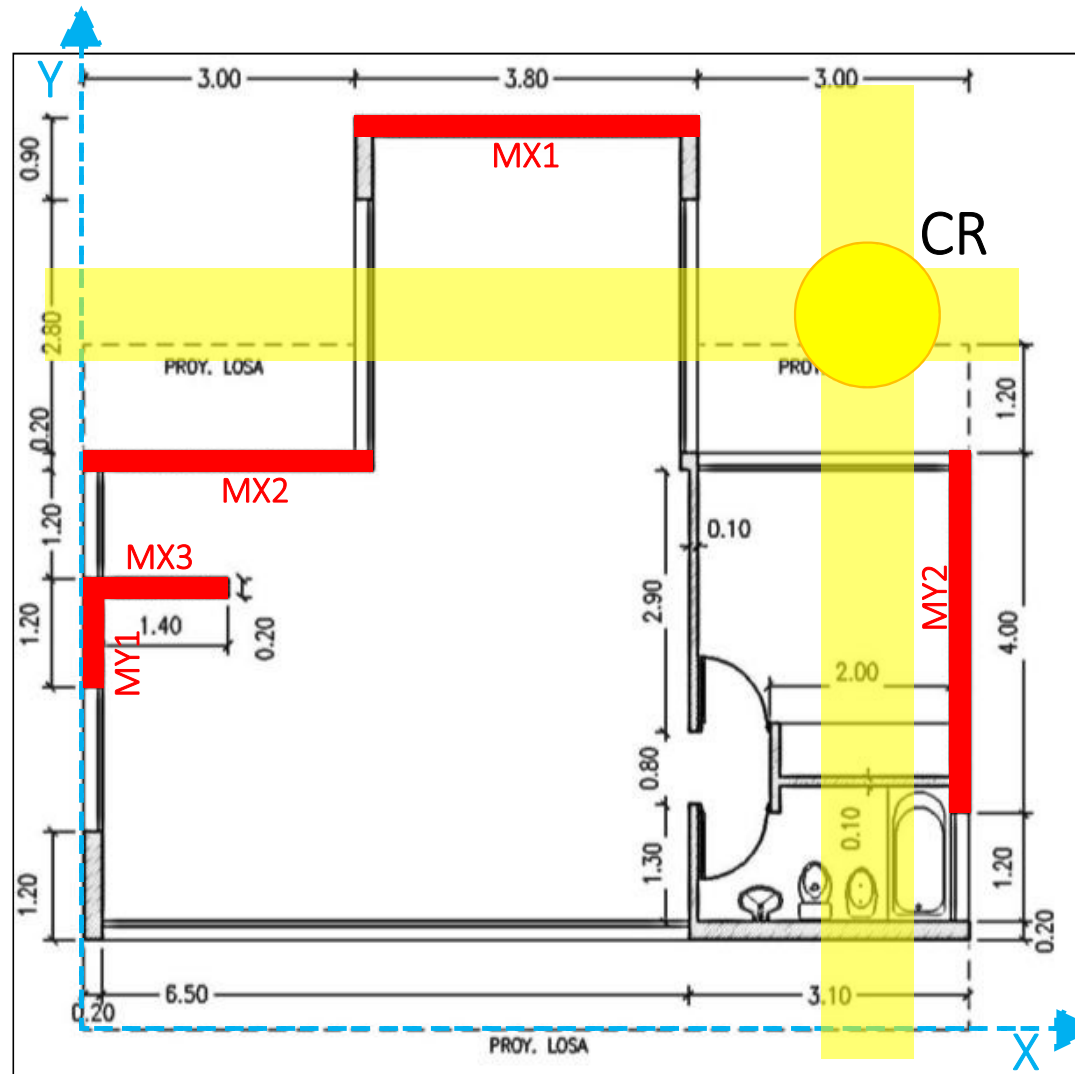
3. Centro de masa o gravedad

UBICACIÓN APROXIMADA



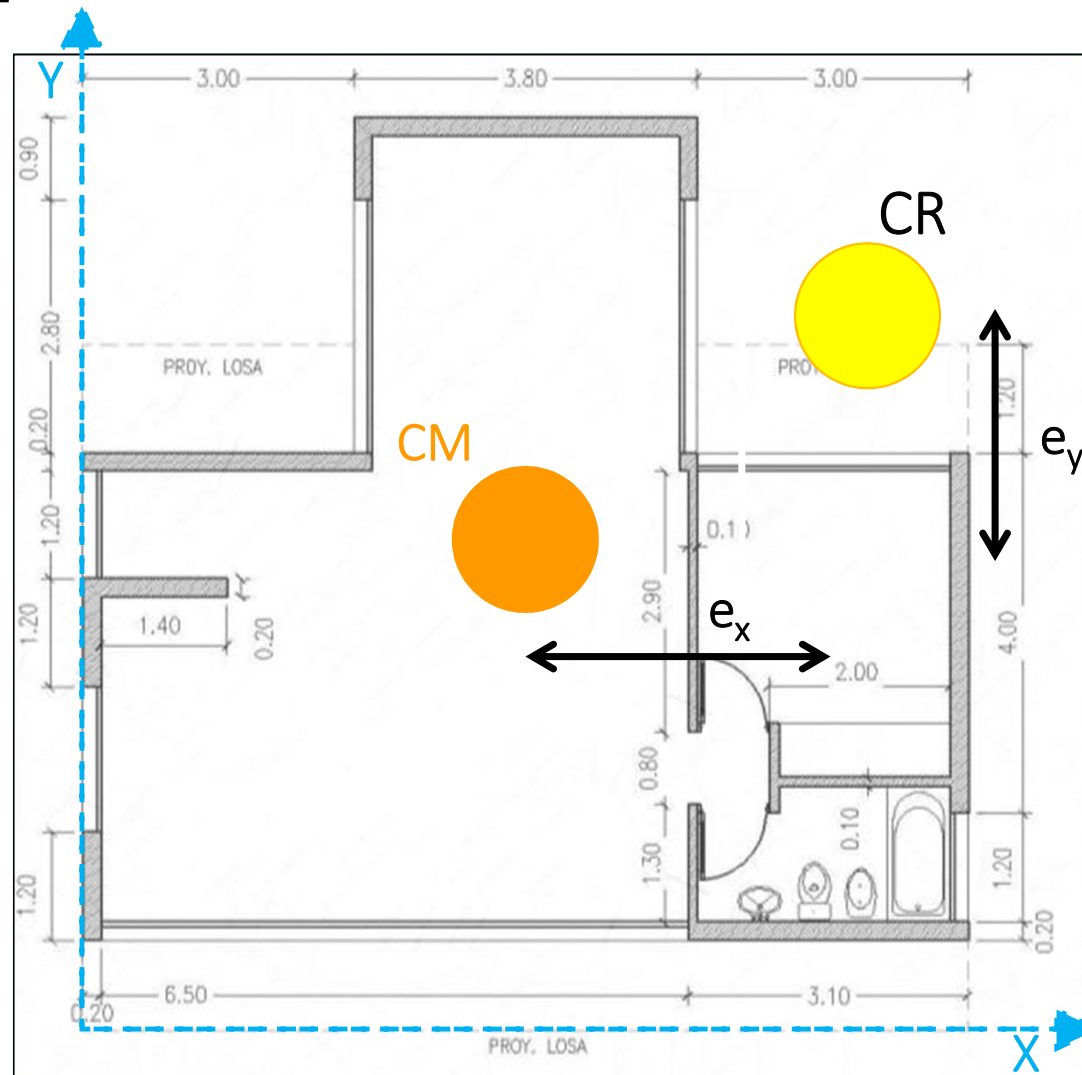
4. Centro de rigidez

UBICACIÓN APROXIMADA



5. Excentricidad

APROXIMADA



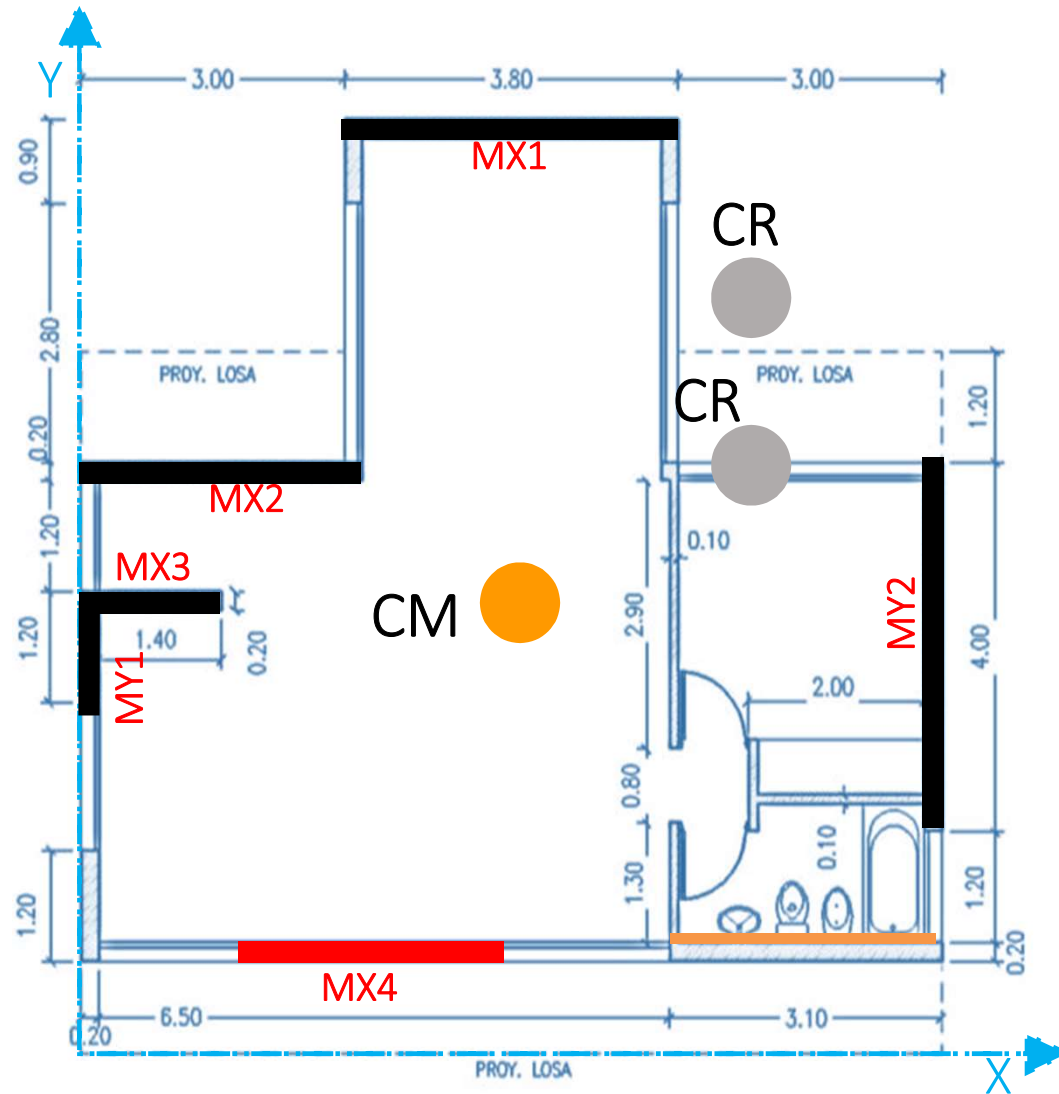
Optimización del mecanismo estable

Optimización

DISMINUIR LA EXCENTRICIDAD:
Acercar el CM y CR

DISMINUIR LA TORSION

EFICIENCIA ESTRUCTURAL



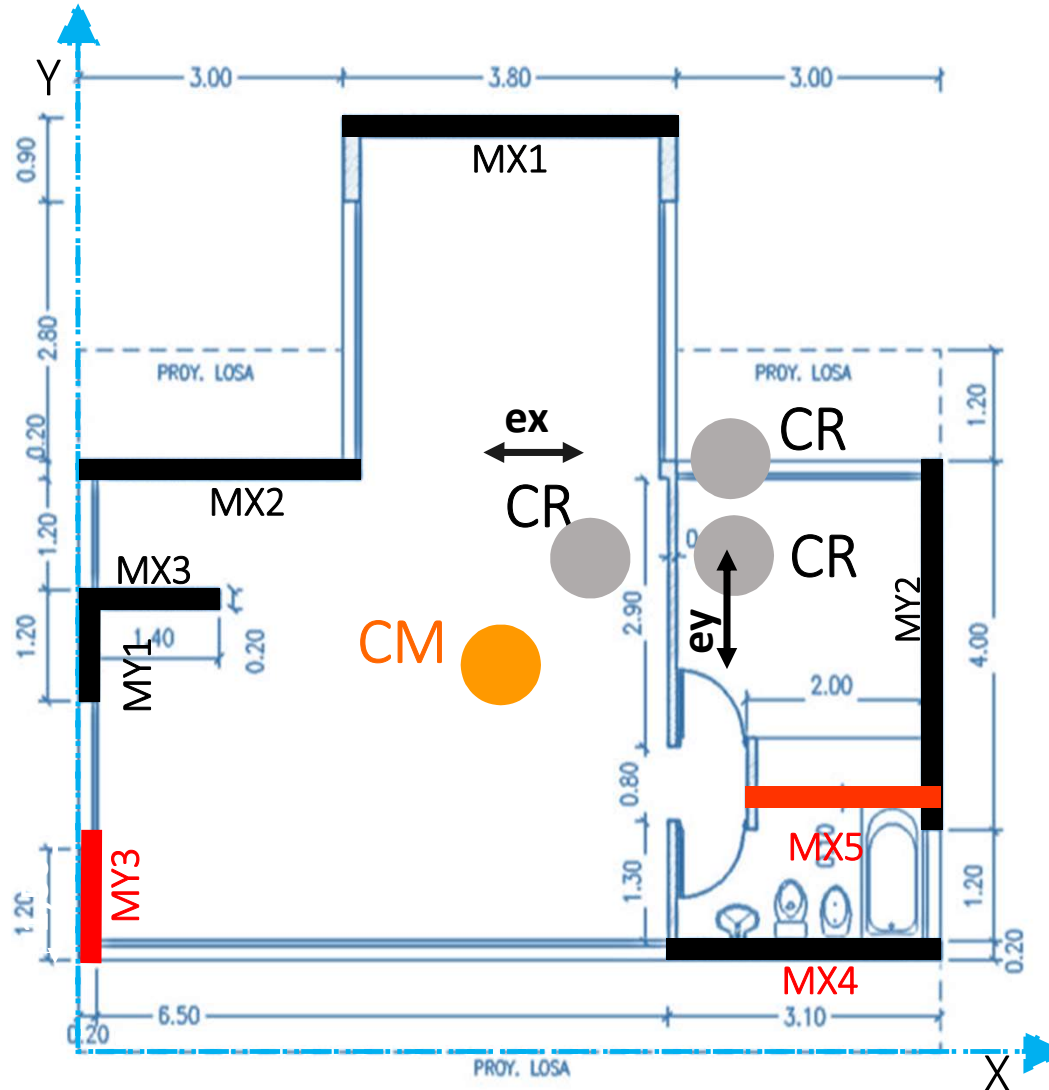
Se agrega MX4

Optimización

EFICIENCIA ESTRUCTURAL:
DISMINUIR LA TORSION

DISMINUIR LA EXCENTRICIDAD:
Acercar el CM y CR

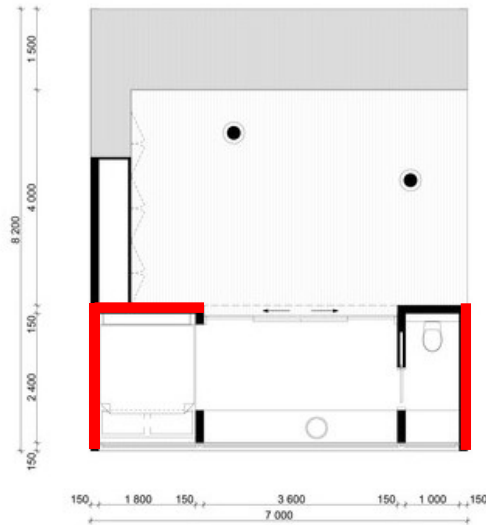
LA UBICACIÓN DE ESTOS
CENTROS DEPENDE DEL
DISEÑADOR



Se agrega MX5
Se alarga el MY3

ESTABILIDAD

ESTABLE

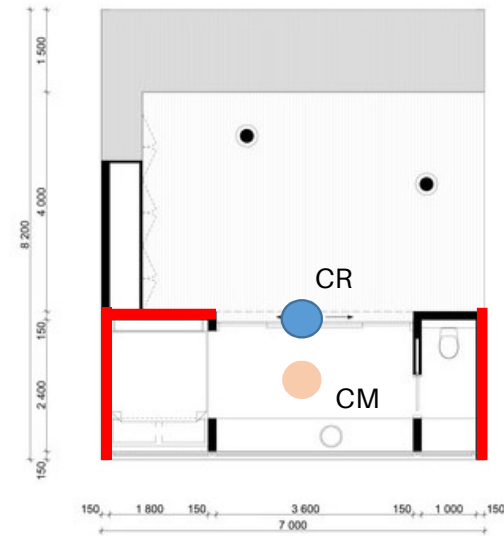


INESTABLE

~~MAS ESTABLE~~

~~MENOS ESTABLE~~

TORSION



MAS TORSION

MENOS TORSION



Vamos a los talleres a dar inicio al TP N° 2

TRABAJO PRÁCTICO N°2 OPTIMIZACIÓN DEL MECANISMO ESTABLE ENTREGA: 13 DE ABRIL

GRUPO N°:
TURNO:
DOCENTE:



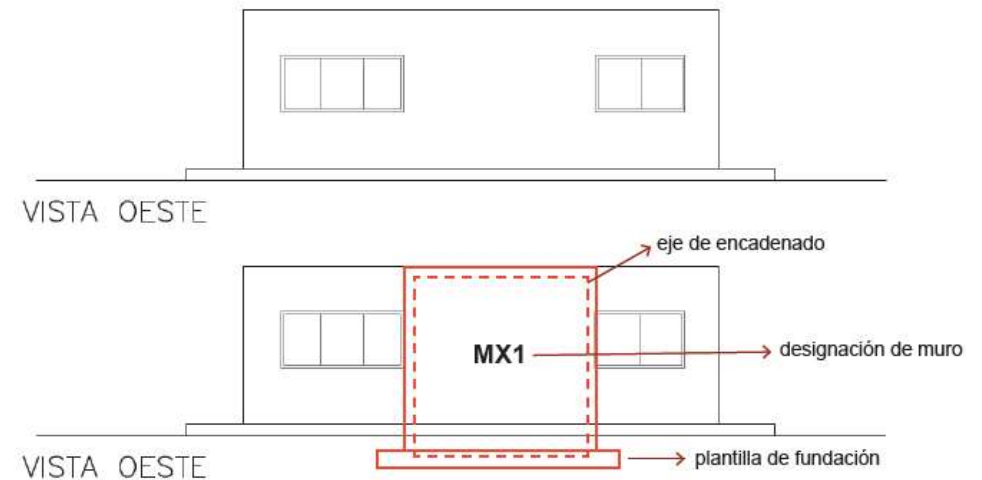
OBJETIVO:

- Comprender las variables que intervienen en la eficiencia del mecanismo estable, a través de la selección de planos verticales portantes, ubicación del centro de masa, ubicación del centro de rigidez y excentricidad entre ambos

DEBERAN TRABAJAR CON LAS 2 ALTERNATIVAS, DISTRIBUIRLAS ENTRE LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE MANERA TAL QUE TODOS TRABAJEN.

PARA CADA ALTERNATIVA REALIZAR LAS SIGUIENTES CONSIGNAS:

1. Calcular la longitud mínima de los muros resistentes teniendo en cuenta la altura de los mismos en el corte de cada alternativa.
2. Seleccionar los muros resistentes (pintando sus áreas) según las condiciones reglamentarias evaluadas en el punto 1 y denominar en forma ordenada de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha (Mx1, Mx2... My1, My2...).
3. Remarcar en las vistas, los planos resistentes seleccionados y esquematizar sus encadenados como se muestra en el siguiente ejemplo:



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño



ESTRUCTURAS IA