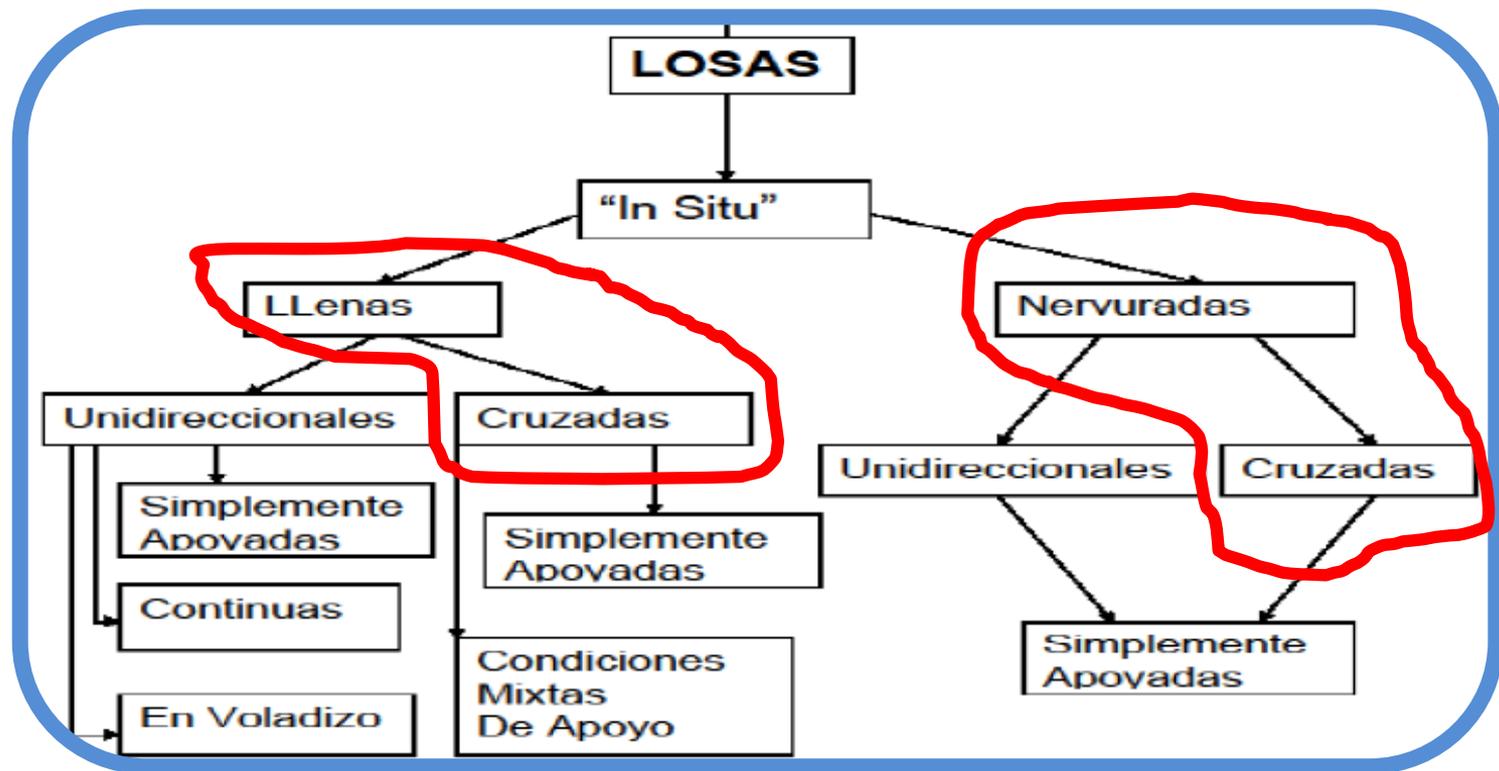


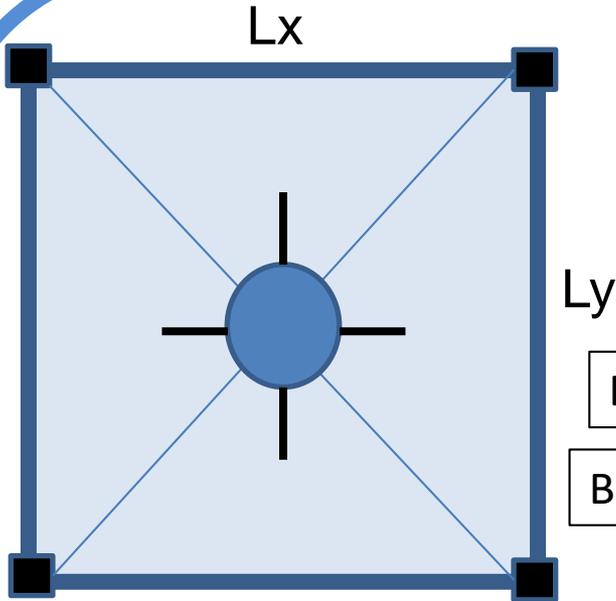
# LOSAS “in situ” Bidireccionales o Cruzadas

“Elemento estructural que soporta cargas **lineales** (tabiques) y **superficiales** (contrapisos, pisos, sobrecargas de uso) **perpendiculares a su plano medio**”

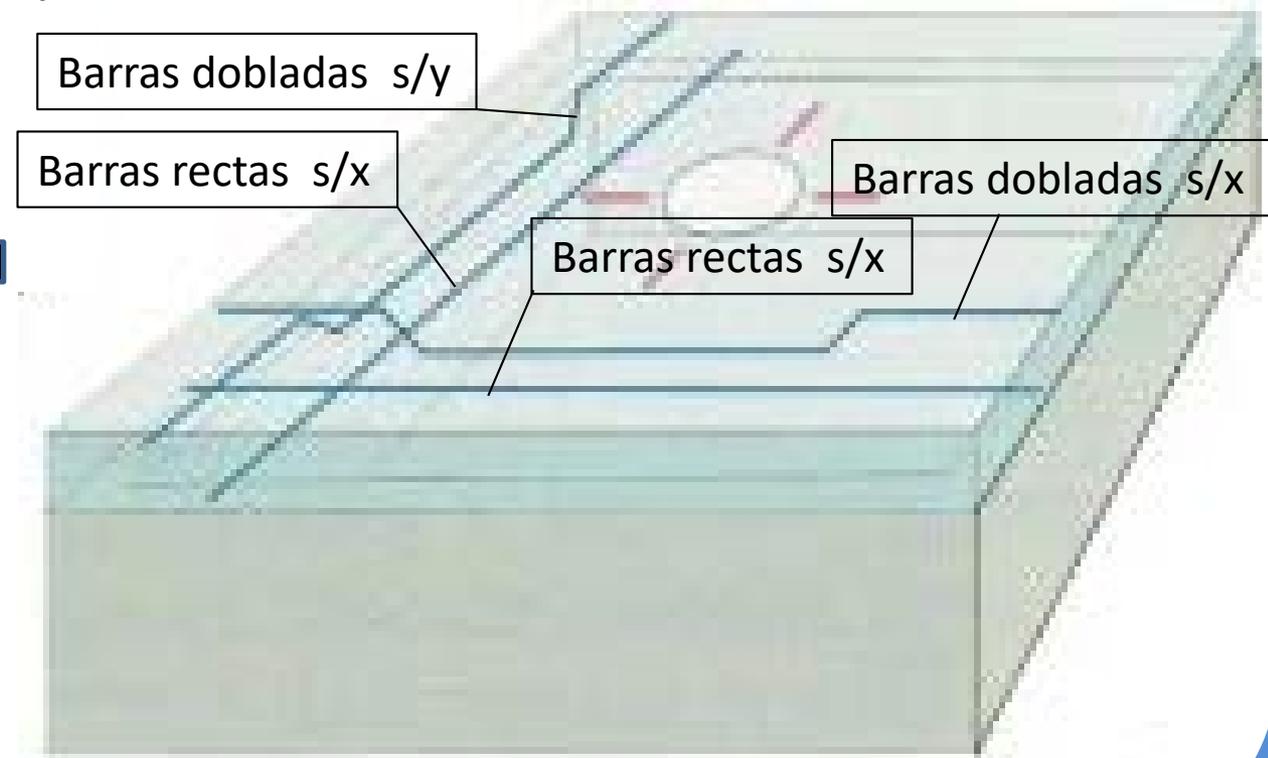
“resiste en función de la **masa** que define su sección transversal, combinando esfuerzos de **flexión**, **torsión** y **corte** para soportar y transferir a sus apoyos las cargas actuantes sobre ella”



# LOSAS CRUZADAS MACIZAS



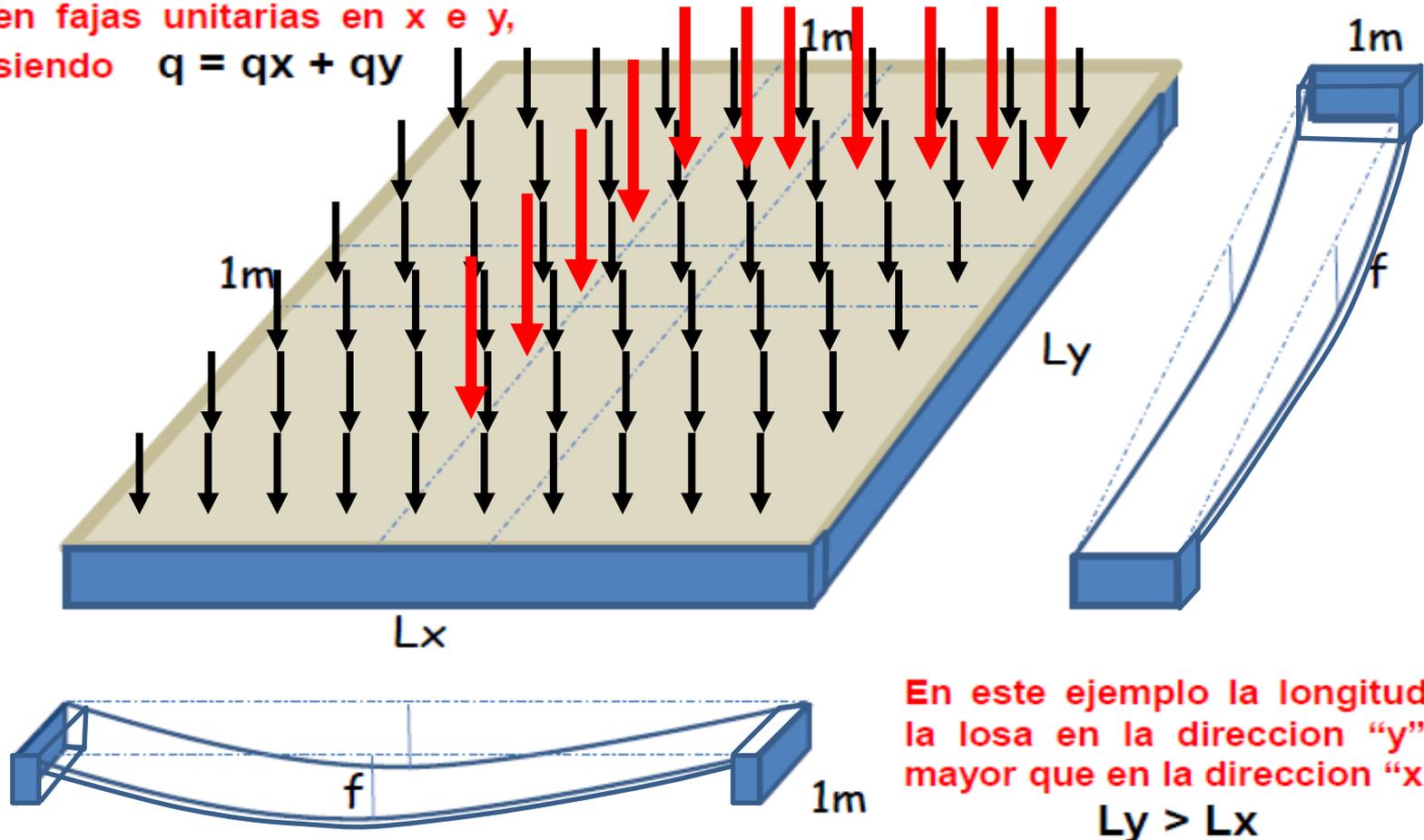
Macizas = luces hasta aprox. 7 m



Losas cruzadas macizas

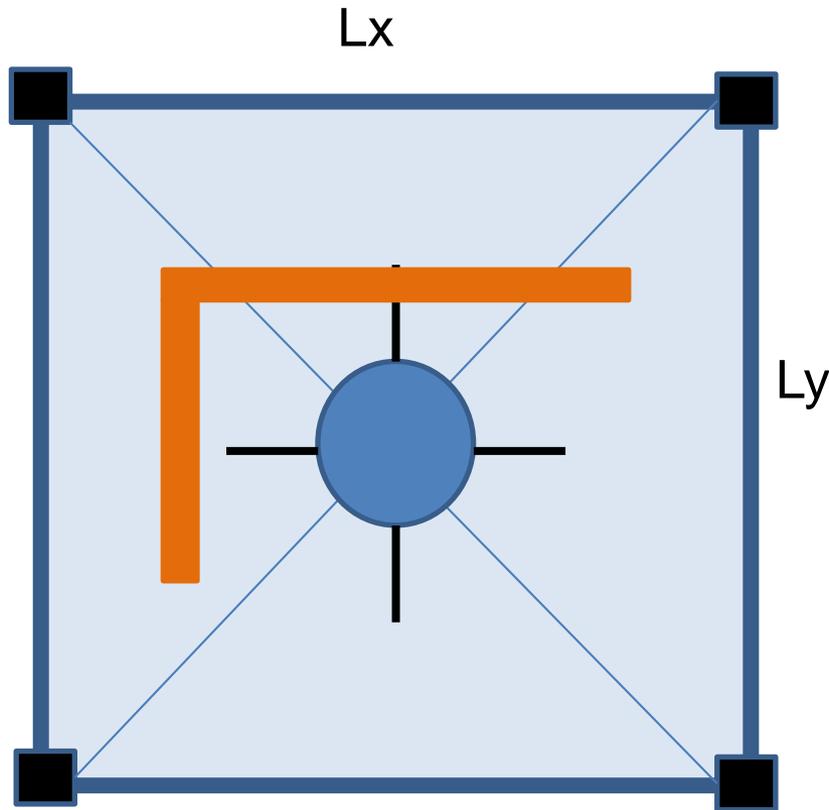
# Análisis de Funcionamiento de una Losa Llena - Flexion

La carga uniforme sobre la losa la suponemos dividida en fajas unitarias en x e y, siendo  $q = q_x + q_y$



En este ejemplo la longitud de la losa en la dirección "y" es mayor que en la dirección "x":

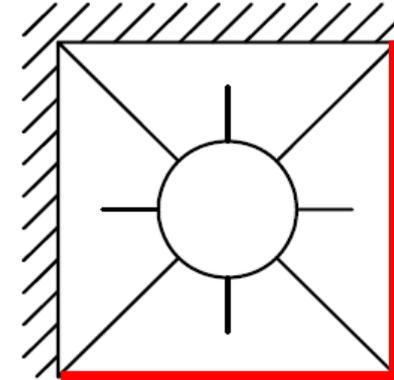
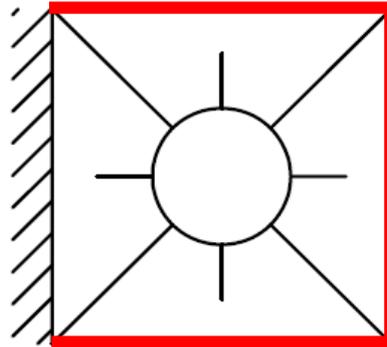
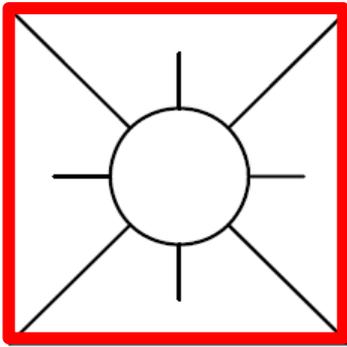
$$L_y > L_x$$



## Cargas lineales (tabiques)

$$q \text{ tab.} = \frac{P_{\text{total Tab. (kg)}}}{L_x * L_y \quad (\text{m}^2)}$$

# LOSAS CRUZADAS MACIZAS



Distintas condiciones de apoyo



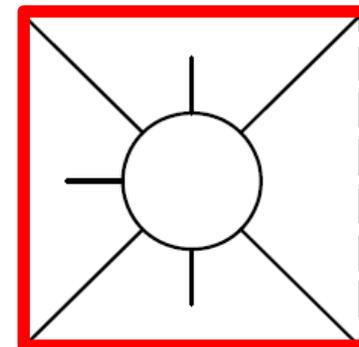
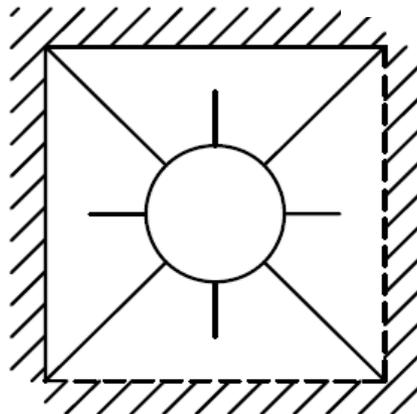
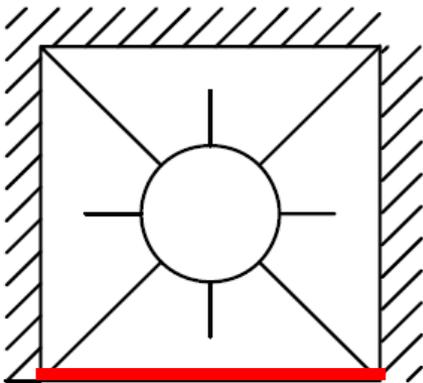
borde simpl . apoyado



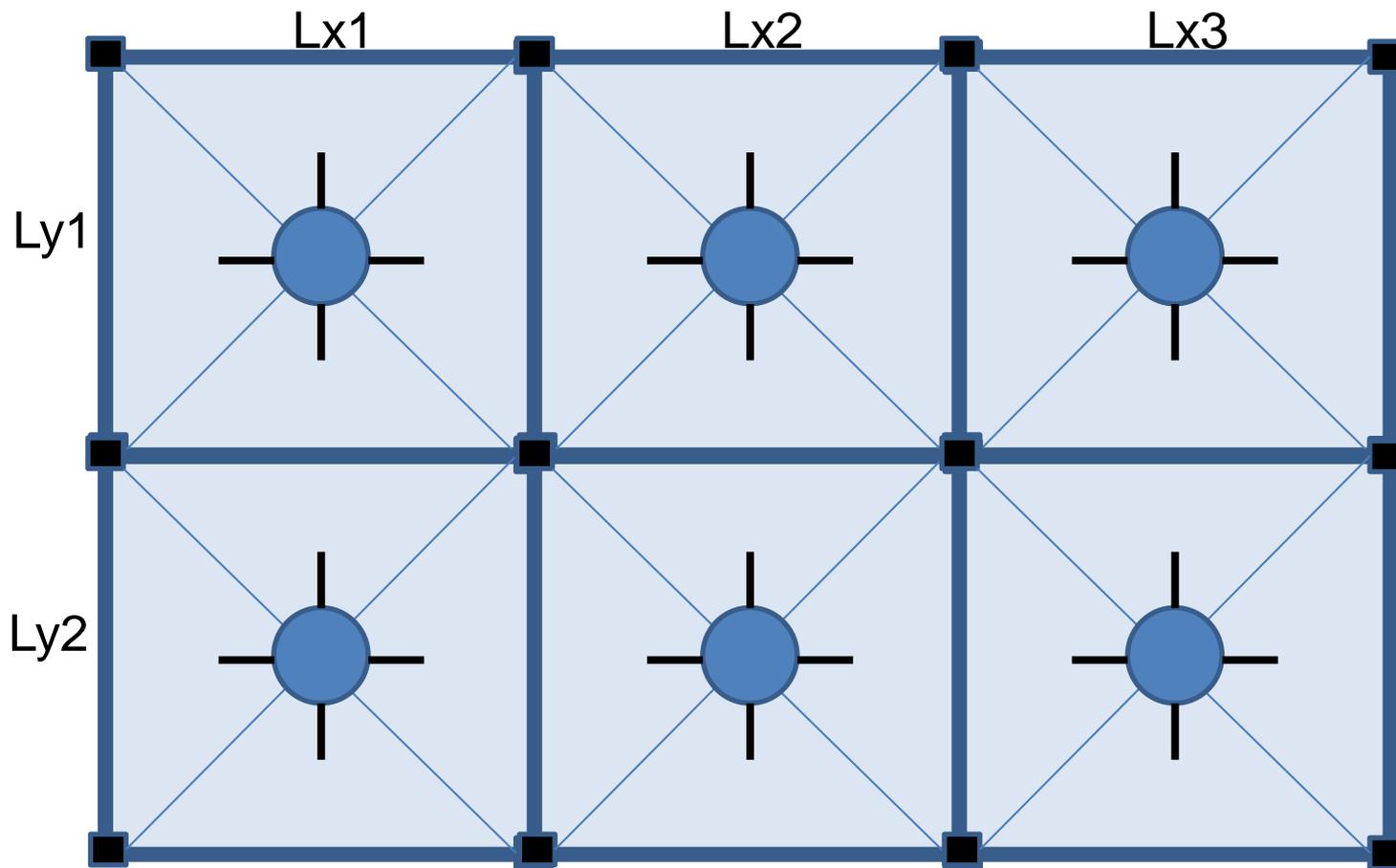
borde libre (s/ apoyo )



borde empotrado

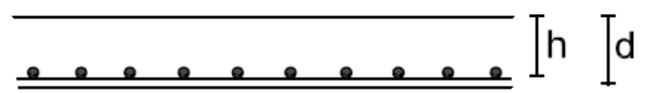


# LOSAS CRUZADAS MACIZAS CONTINUAS



# LOSAS CRUZADAS MACIZAS

## ESPESORES MINIMOS DE LOSAS



$h = L \text{ menor} / m$

$d = h + r$

$r$  : Recubrimiento

$r = 2 \text{ cm}$  condiciones normales

$r = 3 \text{ cm}$  condiciones extremas (ambiente agresivo)

Losa Unidireccional		Losa Cruzada	
Esquema	m	Esquema	m
	12		50
	30		55
	35		
	40		60

Nervuradas = luces hasta aprox. 10 m



Alivianadas con Bloques cerámicos o de Poliestireno expandido.

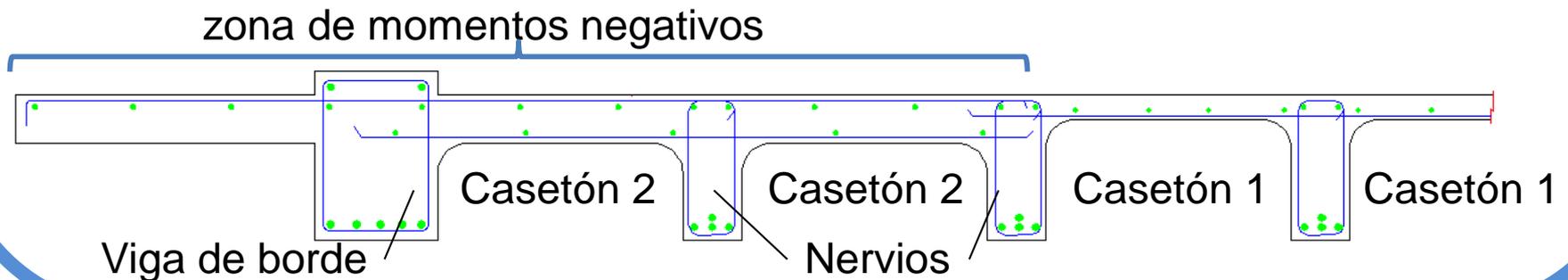
Son aptas para trabajar con flexiones positivas (tracciones abajo), concentrando la armadura en los nervios, y macizándose en la zona de apoyos.

# LOSAS CRUZADAS NERVURADAS



Alivianadas con Casetones prefabricados recuperables.

En zona de momentos negativos (tracciones superiores) puede reducirse la altura de los casetones y absorber los esfuerzos de flexión con armadura superior continua.



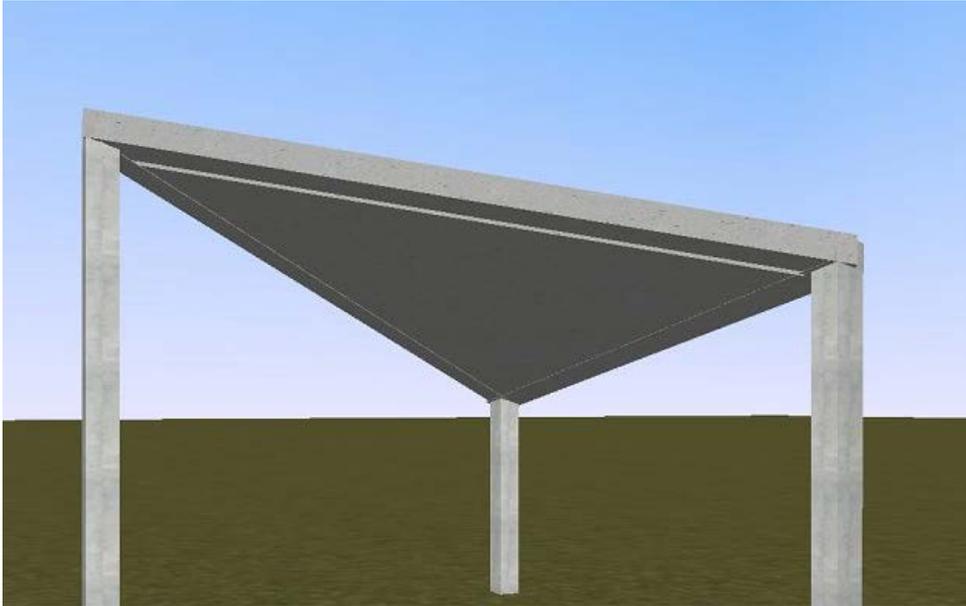
# LOSAS CRUZADAS NERVURADAS

Alivianadas con esferas plásticas perdidas

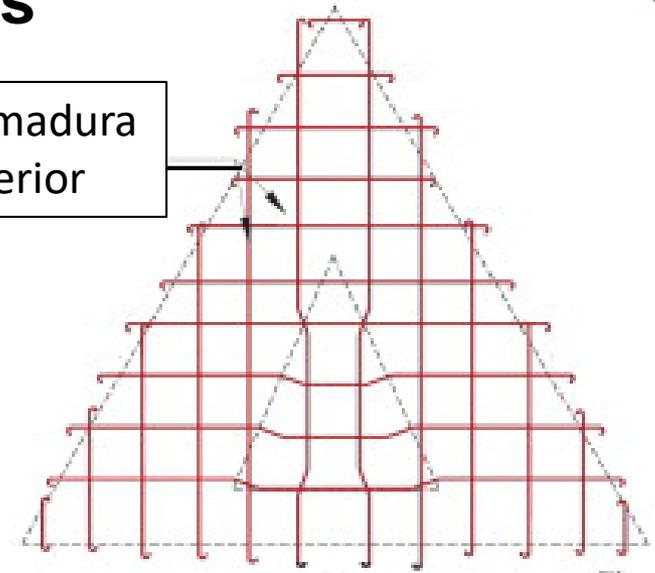


Requieren armadura adicional superior, la cual impide que las esferas «floten» durante el hormigonado.

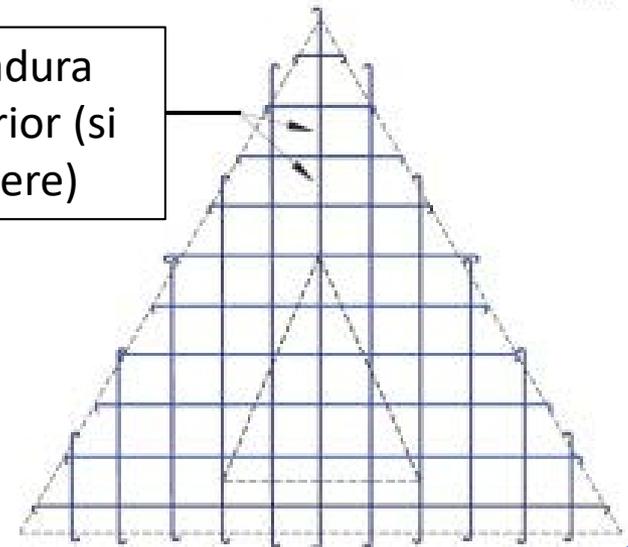
## Otras Formas: Losas triangulares



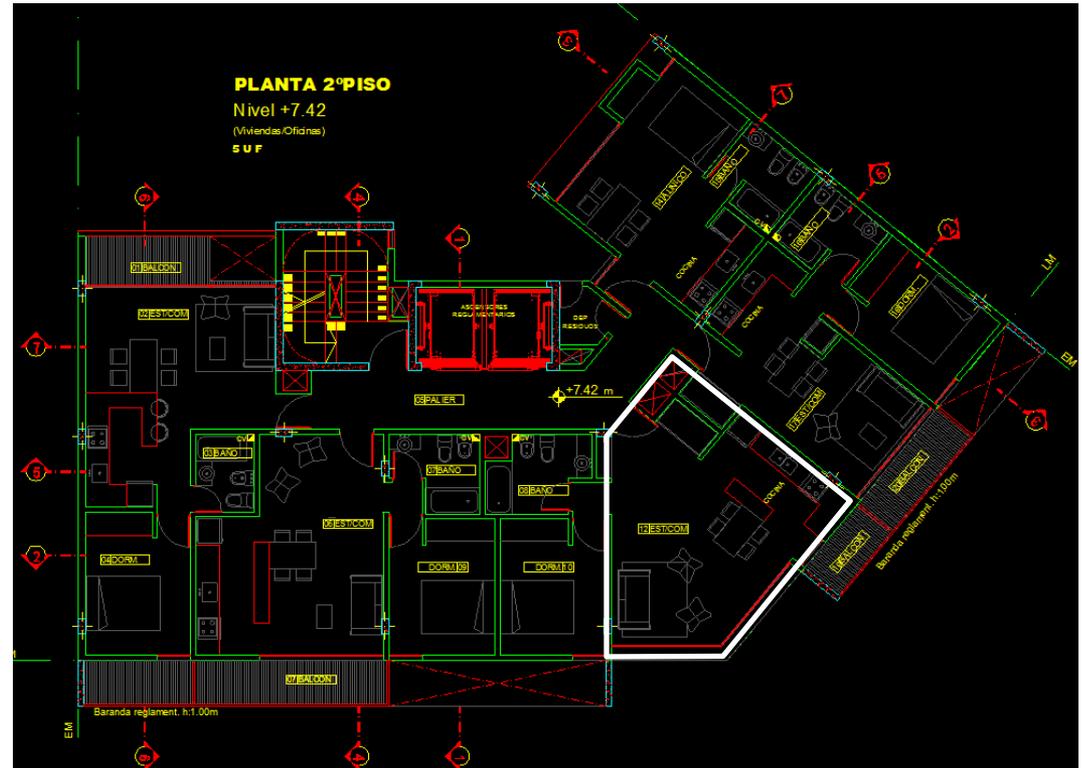
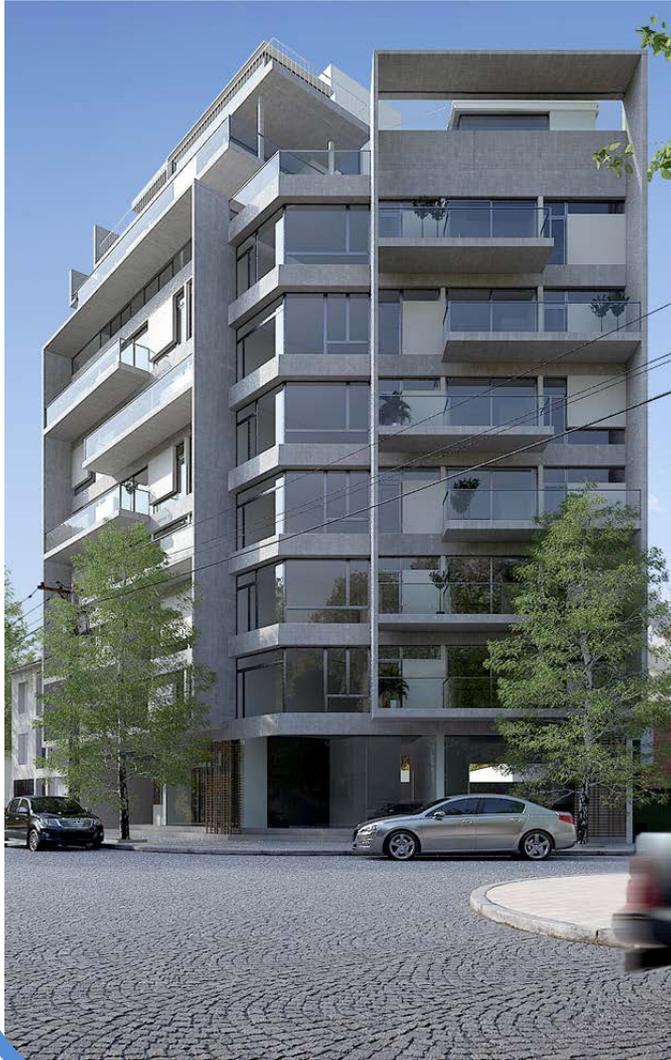
Armadura inferior



Armadura superior (si requiere)

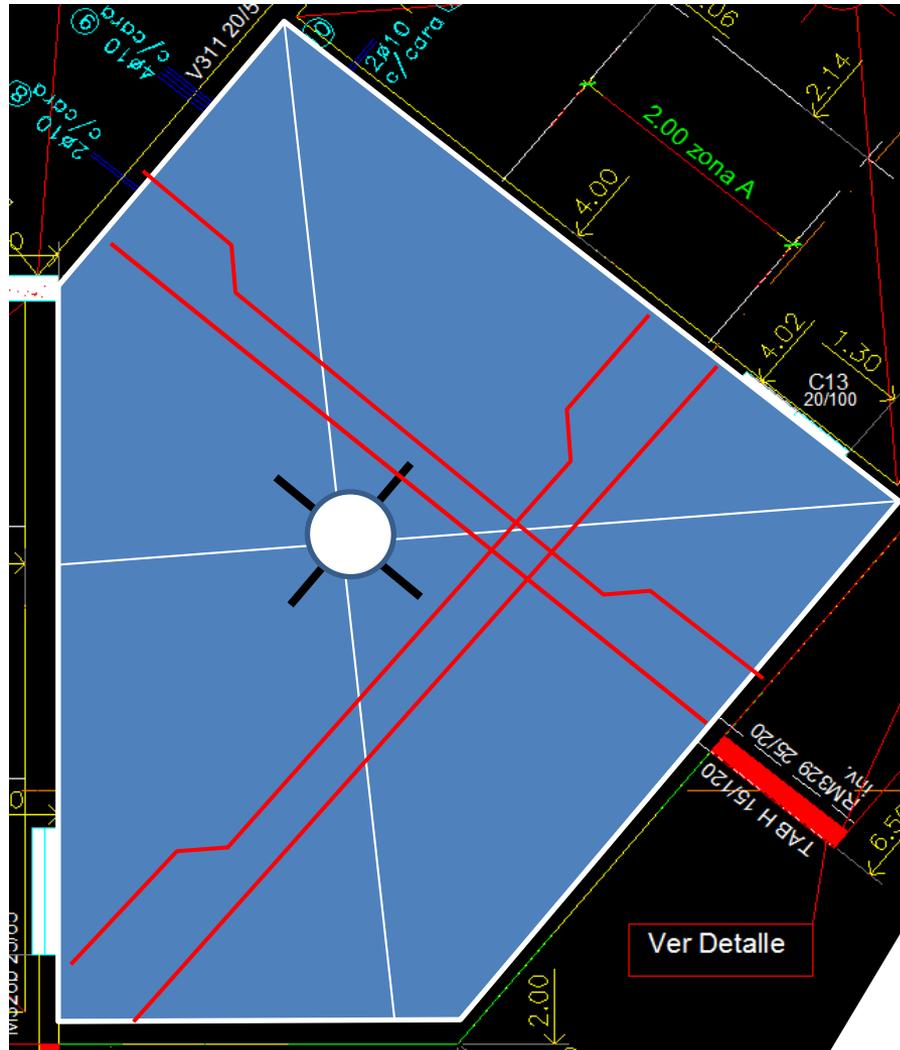


## Otras Formas: Losas irregulares



Edificio en construcción  
Diag. 77 esq. 10 – La Plata

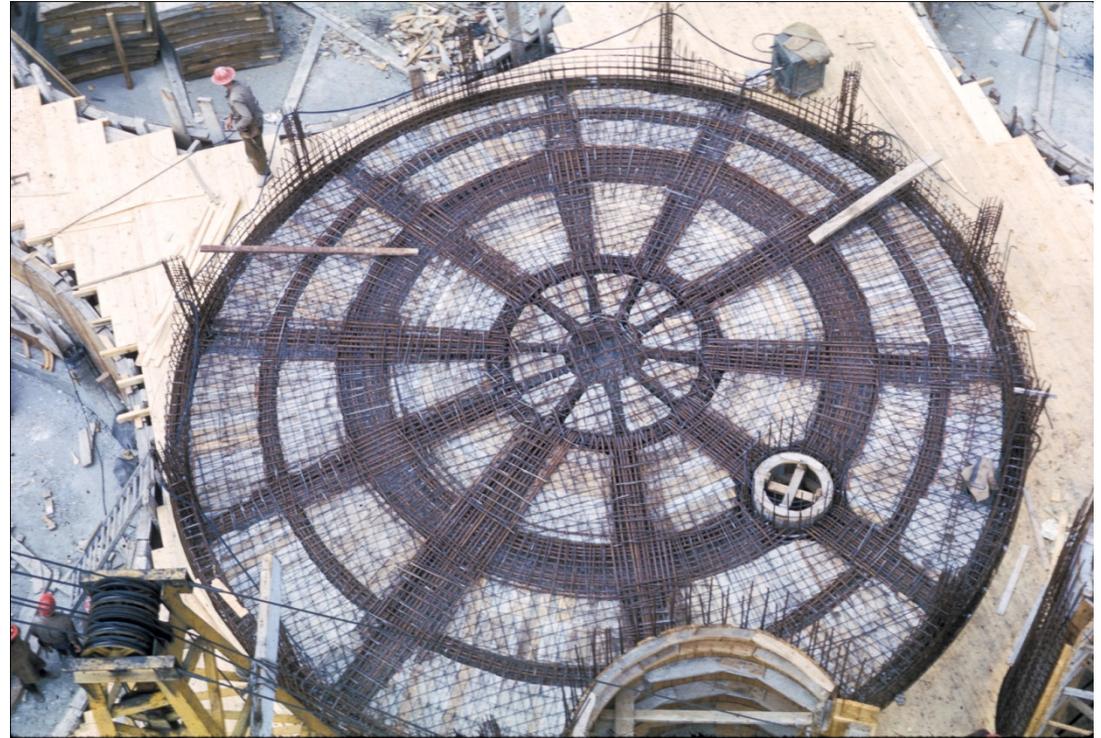
## Otras Formas: Losas irregulares



## Otras Formas: Losas Circulares



Vista aérea de Torres Blancas. – Madrid 1964

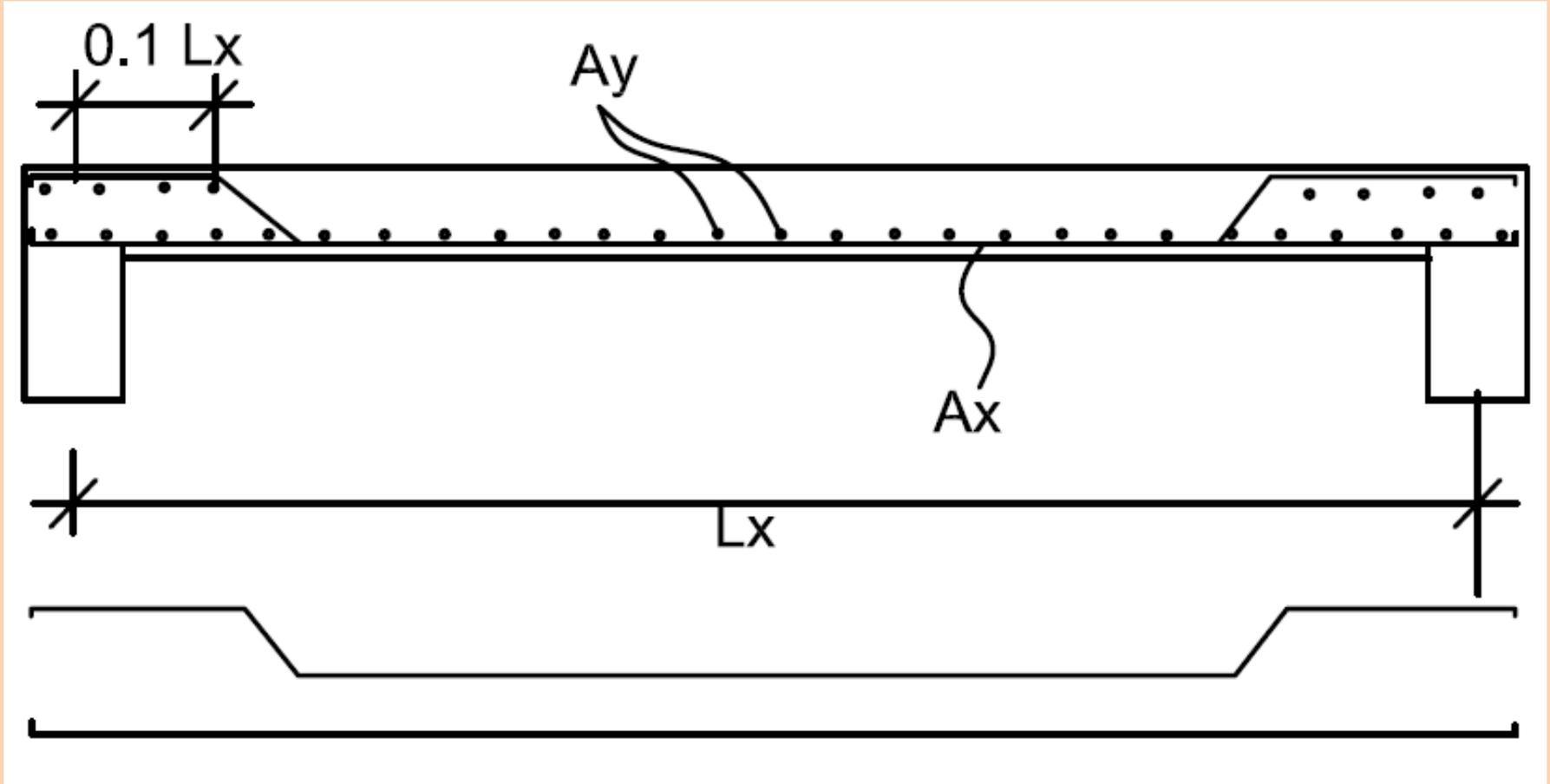


Armaduras Radiales y Anulares

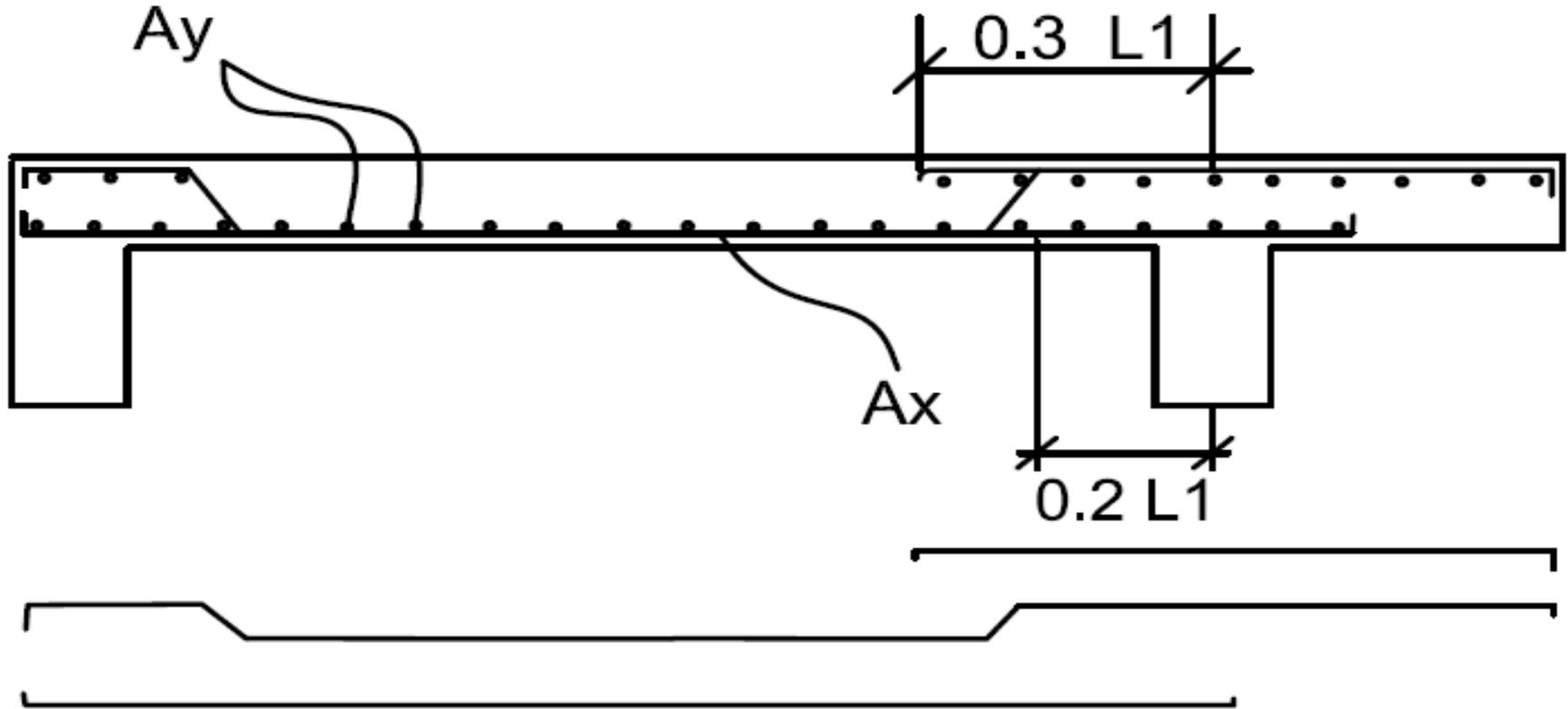
## Losas de Escalera



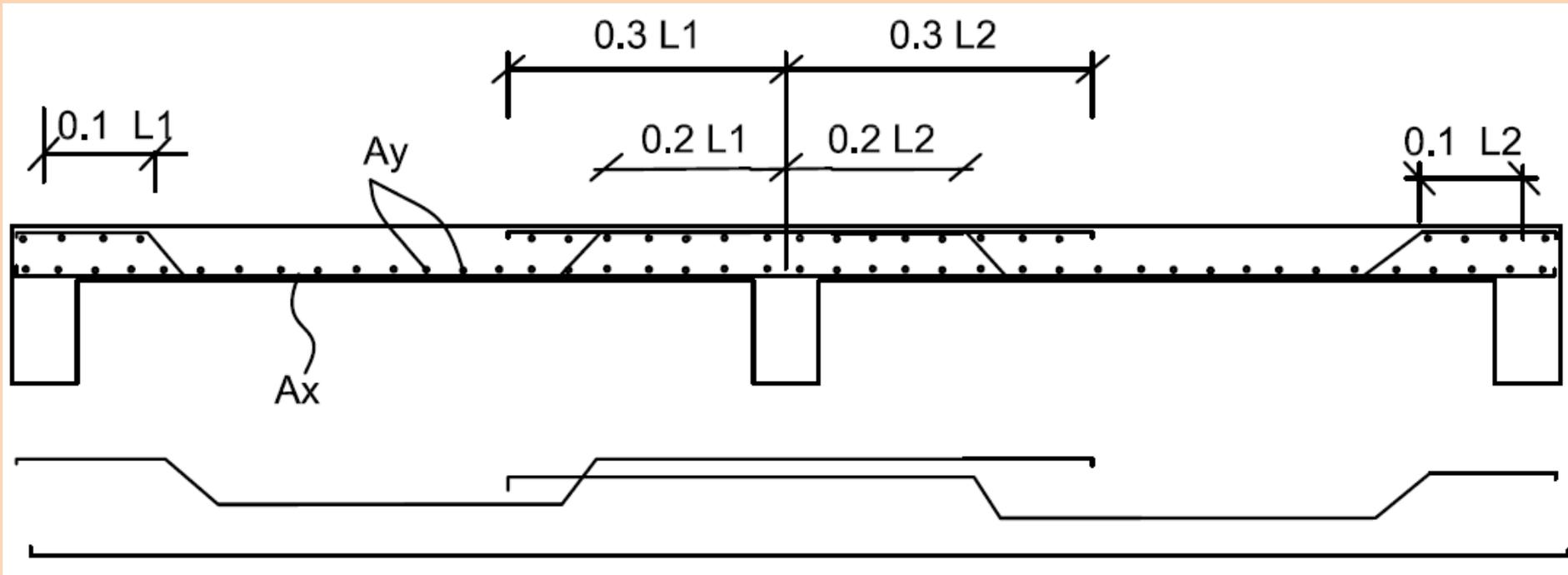
## Simplemente Apoyadas



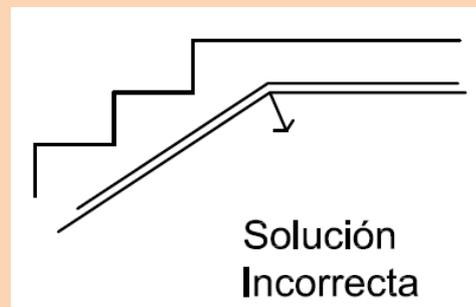
## Simplemente Apoyadas con Voladizo



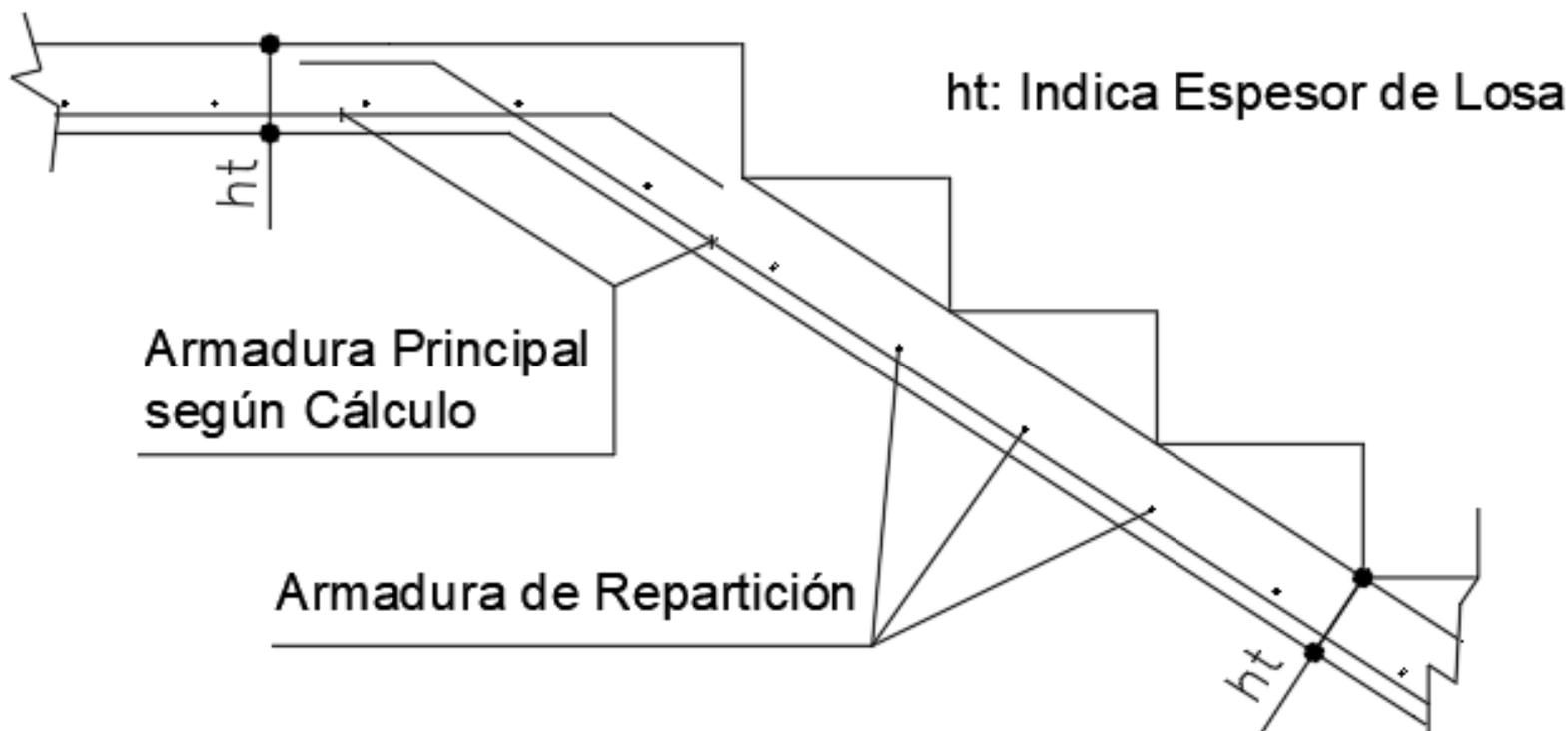
## Losas Continuas



## Losas de Escalera

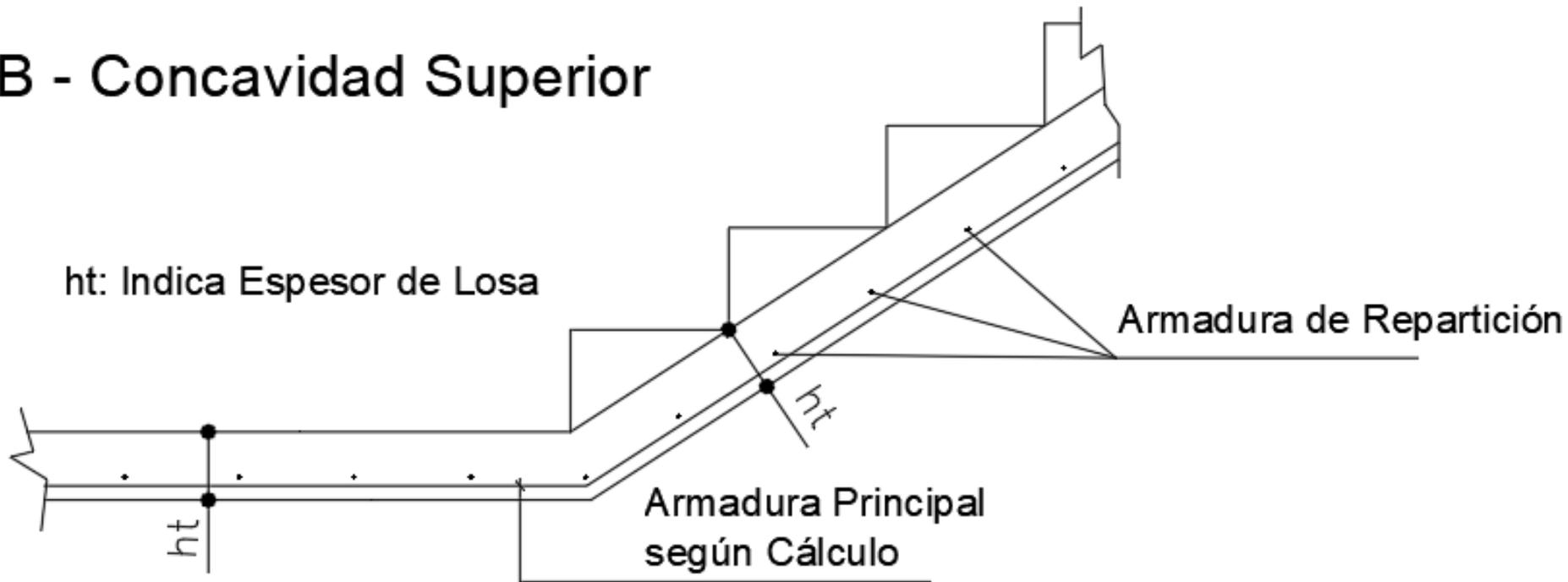


### A - Concavidad Inferior



## Losas de Escalera

### B - Concavidad Superior



## Escalera con Fondo "Quebrado"

