



## 94.01 - HORMIGON I

### LOSAS Y ENTREPISOS SIN VIGAS

#### Detalles de armado



#### TEMARIO DE LA CLASE

#### ARMADO DE LOSAS

LOSAS  
UNIDIRECCIONALES  
(simple curvatura)

Aisladas - Tramo { Armadura dirección principal  
Armadura de repartición \*

Continuas { Tramo { Armadura dirección principal  
Armadura de repartición \*  
Apoyos { Armadura de apoyos

LOSAS  
BIDIRECCIONALES  
O CRUZADAS  
(doble curvatura)

Aisladas - Tramo { Armadura dirección principal  
Armadura dirección secundaria \*  
Armadura de torsión \*\*

Continuas { Tramo { Armadura dirección principal  
Armadura dirección secundaria \*  
Armadura de torsión \*\*  
Apoyos { Armadura de apoyos

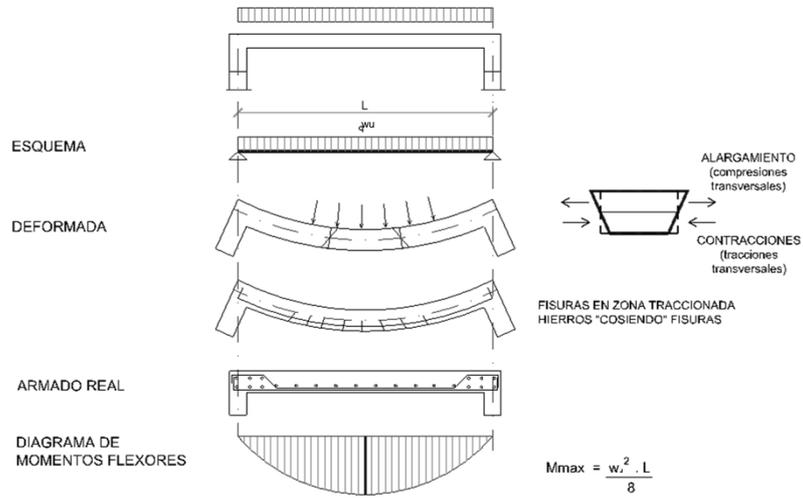
ENTREPISO SIN VIGAS

\* s/CIRSOC.: "de contracción y temperatura"  
\*\* de acuerdo a las condiciones de apoyo



### SOLICITACIONES EN LOSAS UNIDIRECCIONALES

#### LOSAS UNIDIRECCIONALES AISLADAS



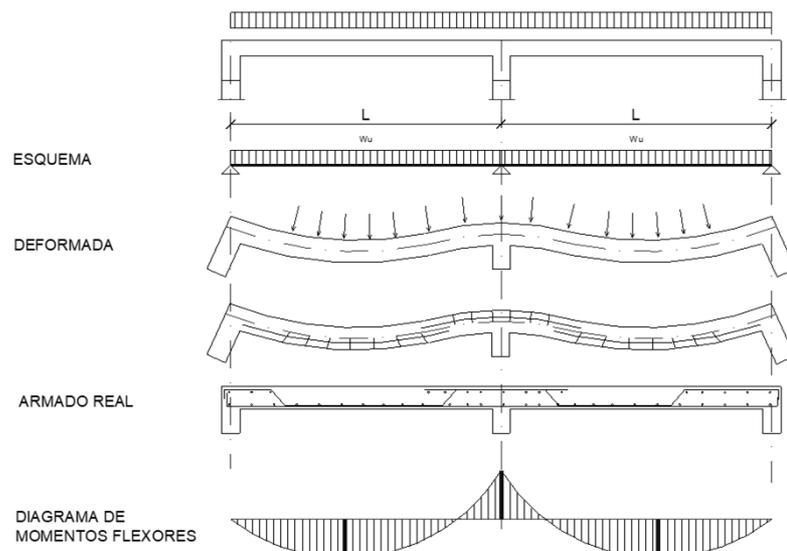
ARMADO DE LOSAS

3



### SOLICITACIONES EN LOSAS UNIDIRECCIONALES

#### LOSAS UNIDIRECCIONALES CONTINUAS



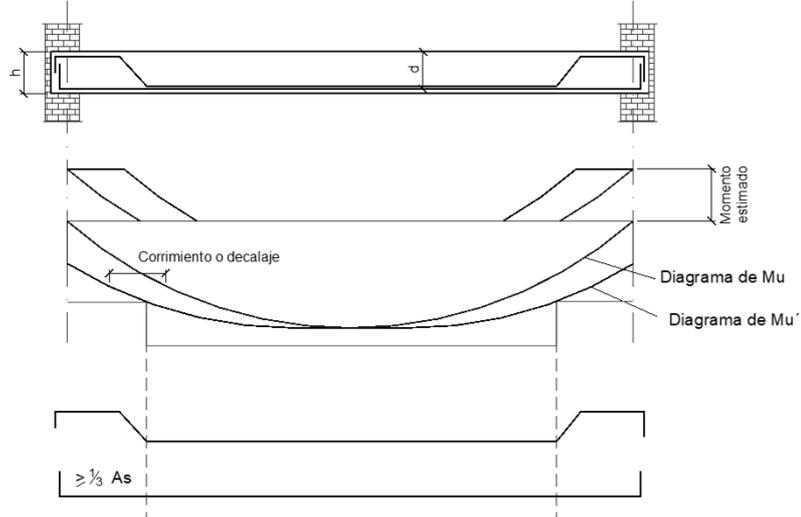
ARMADO DE LOSAS

4



**BASES PARA EL ARMADO**

CASO GENERAL: Cobertura del diagrama  $Mu'$



**BASES PARA EL ARMADO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES**

La distribución de armaduras surge a partir de ESQUEMAS PRACTICOS DE ARMADO.

**SEPARACION ENTRE BARRAS:**

- ARMADURA DIR. PRINCIPAL:  $s \leq 2,5$  veces el espesor  $h$  de la losa  
 $s \leq 25d_b$  de la barra de menor diámetro  
 $s \leq 300$  mm \*
- ARMADURA DIR. SECUNDARIA (s/CIRSOC. "de contracción y temperatura")  
 $s \leq 3$  veces el espesor  $h$  de la losa  
 $s \leq 300$  mm \*

\* Como criterio de la cátedra se recomienda no adoptar una separación mayor a 250mm

Tabla 7.12.2.1. Cuanías mínimas ( $\rho = As / b h$ ) totales para la armadura de contracción y temperatura

Acero utilizado	Cuanías mínimas
a) En losas donde se utilicen barras conformadas con ADN 420 ó ADN 420S ó malla soldada de alambre liso	0,0018
b) En losas donde se utilice armadura con una tensión de fluencia mayor que 420 MPa	$\frac{0,0018 \cdot 420}{f_y}$

**ESQUEMA DE ARMADO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES**

**LOSAS UNIDIRECCIONALES AISLADAS**

- ARMADURA DIR. PRINCIPAL (cm<sup>2</sup>/m):

$A_{sppal} \rightarrow$  según cálculo

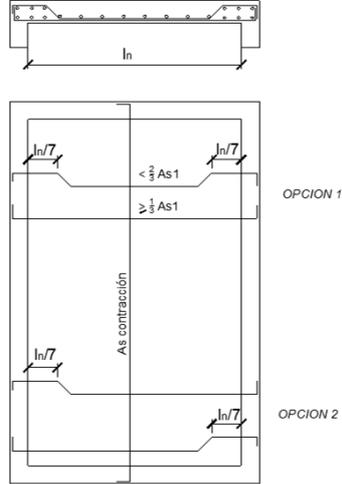
INFERIOR EN APOYOS:

$$A_{s\ inf} \geq 1/3 A_{s1}$$

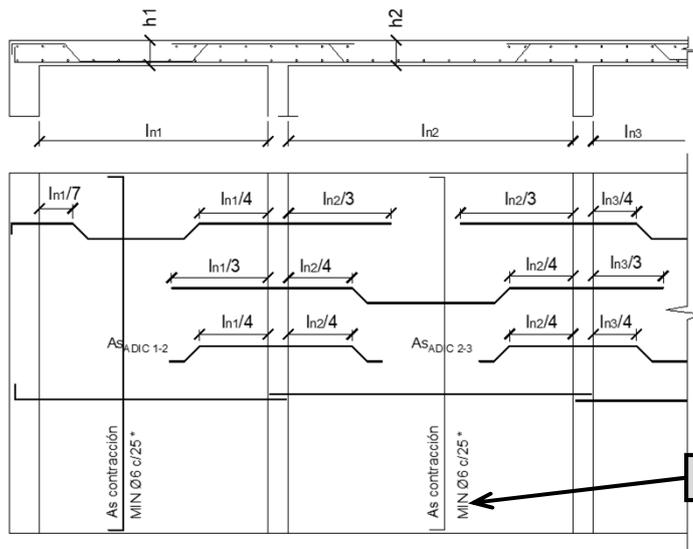
- ARMADURA DIR. SECUNDARIA (cm<sup>2</sup>/m)  
(s/CIRSOC: "de contracción y temperatura")

$$A_{s\ cont} \begin{cases} \rho_{min} \text{ (de tabla 7.12.2.1)} \\ 1/5 A_{sppal} \text{ **} \end{cases}$$

\*\* RECOMENDACIÓN DE LA CÁTEDRA

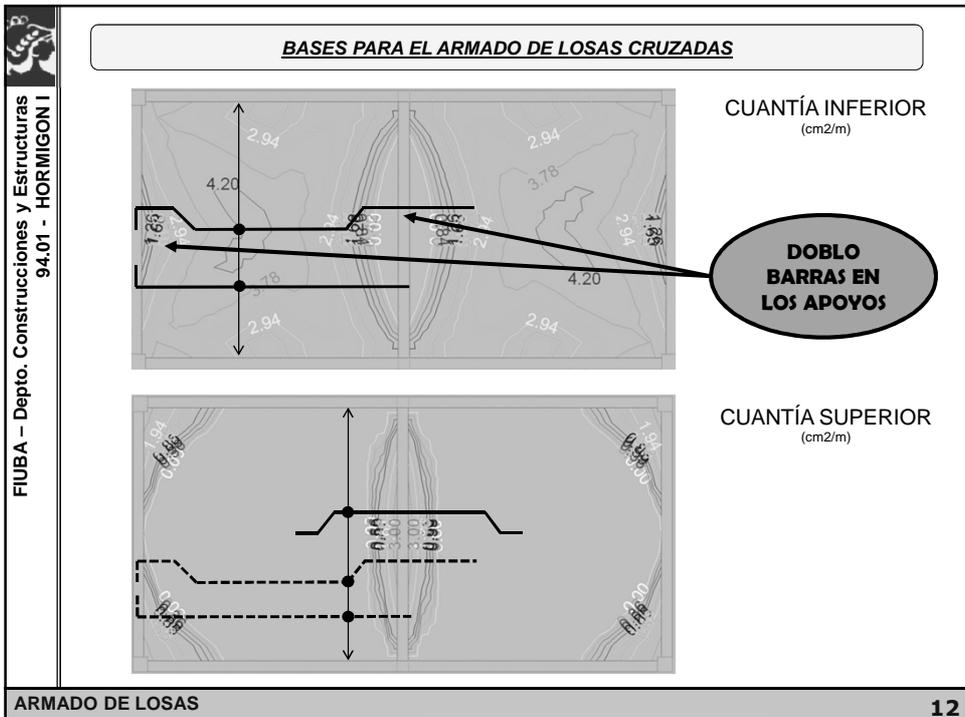
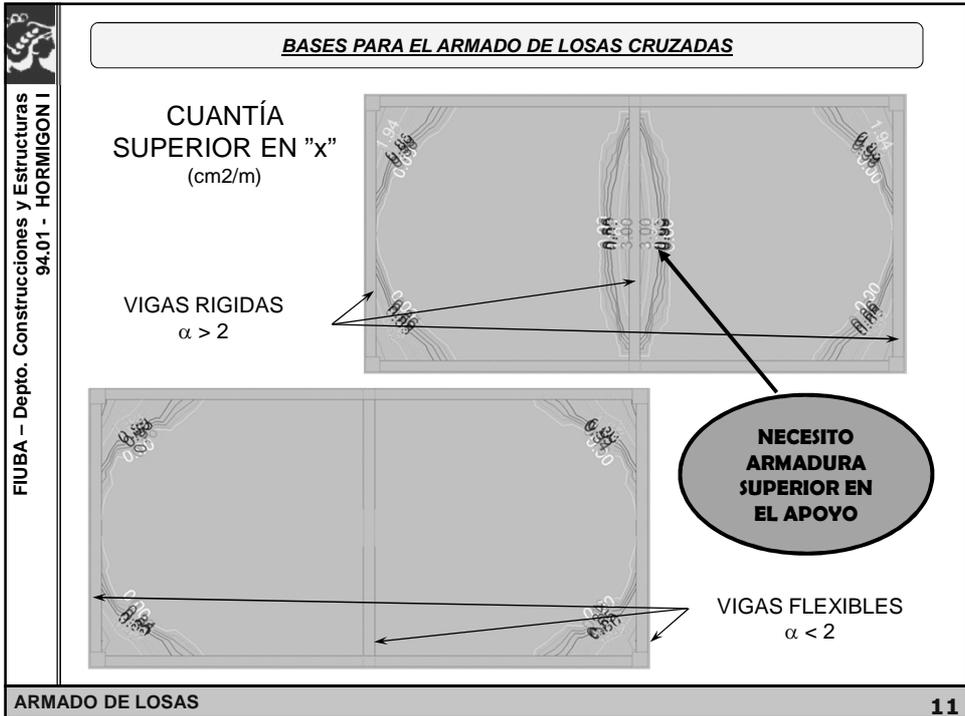


**ESQUEMA DE ARMADO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES**



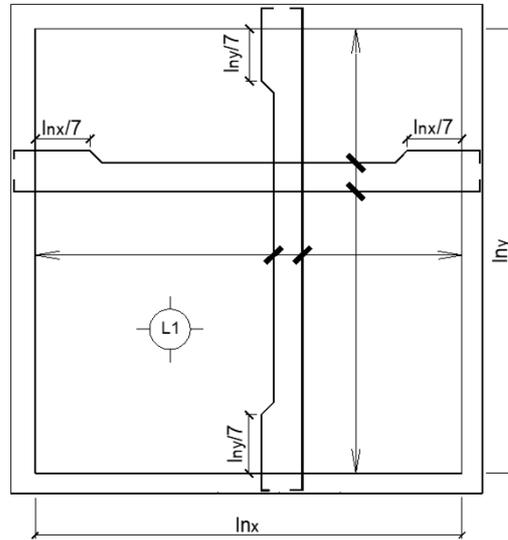
\* RECOMENDACIÓN DE LA CÁTEDRA







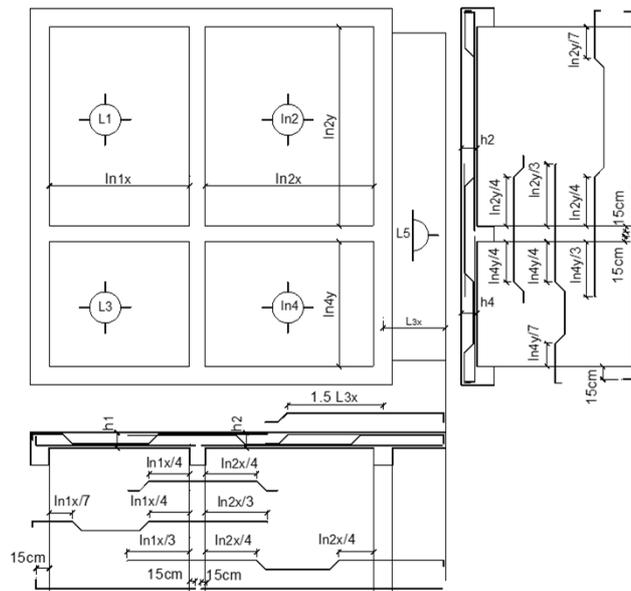
**BASES PARA EL ARMADO DE LOSAS CRUZADAS AISLADAS**



ARMADO DE LOSAS



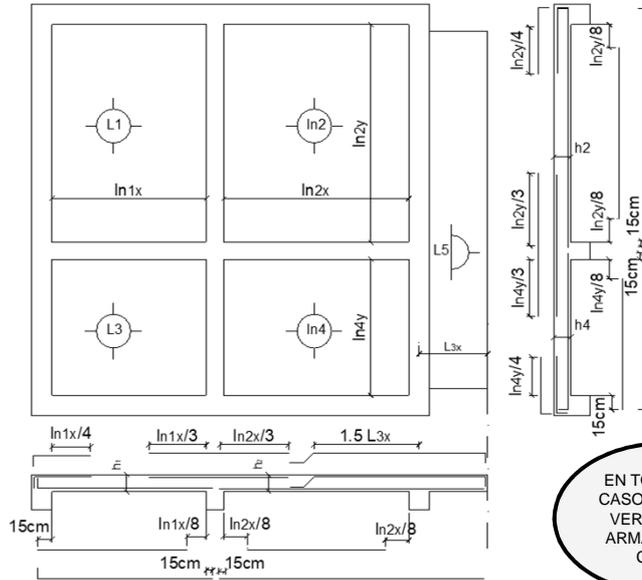
**ESQUEMA DE ARMADO LOSAS CRUZADAS CONTINUAS**



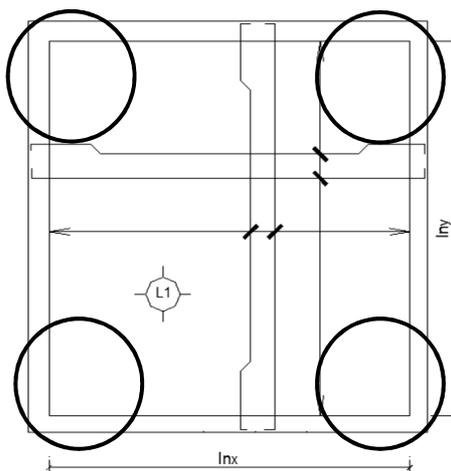
ARMADO DE LOSAS



**ESQUEMA DE ARMADO LOSAS CRUZADAS CONTINUAS**

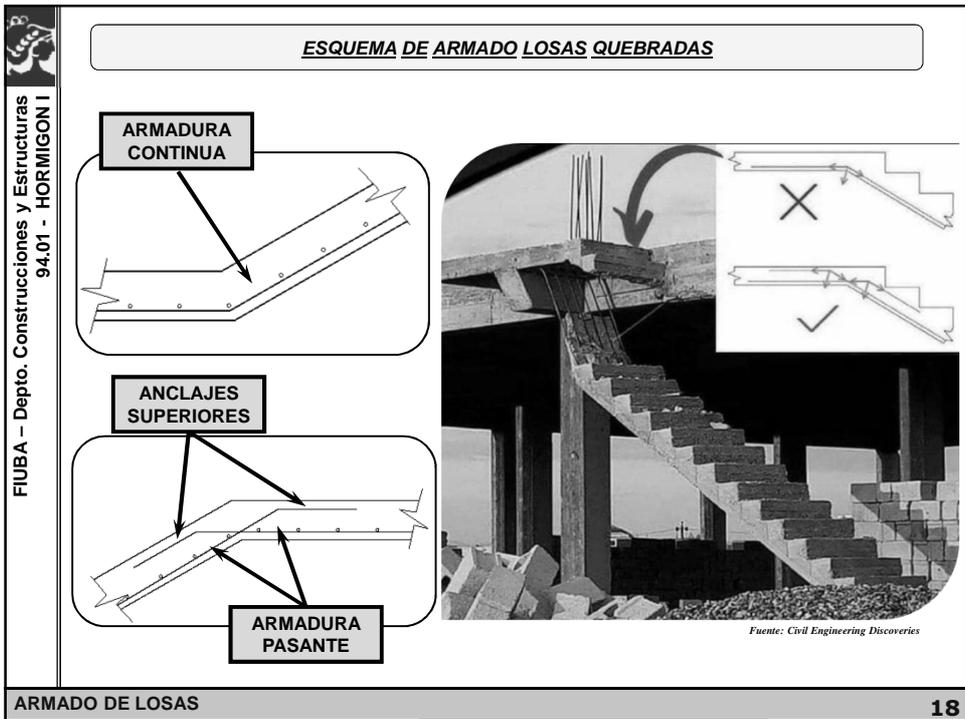
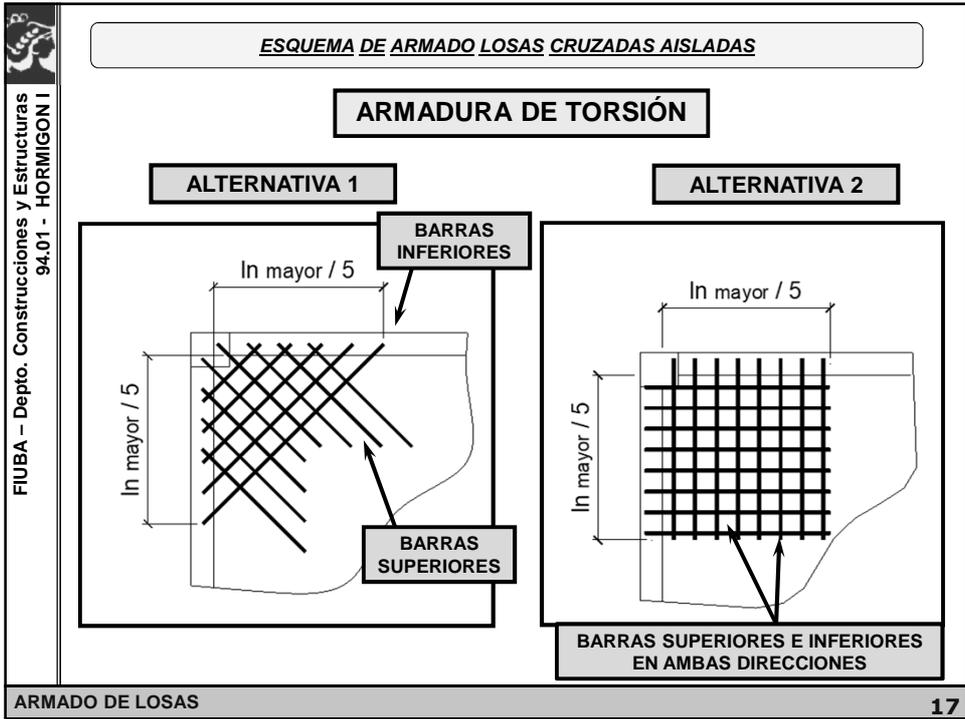


**ESQUEMA DE ARMADO LOSAS CRUZADAS AISLADAS**



**Bordes libres impedidos de levantarse**

**Deberá colocarse armadura adicional, superior e inferior, en las esquinas.**



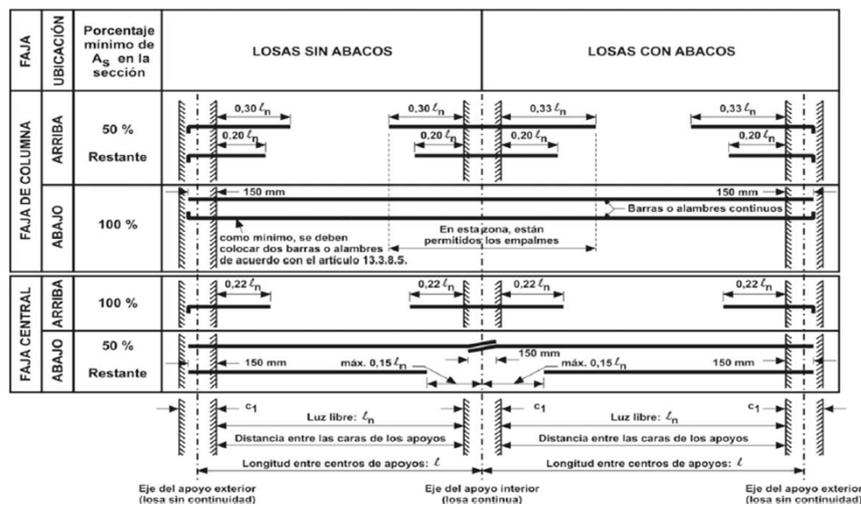


## ENTREPISOS SIN VIGAS

### Detalles de armado



### ESQUEMA DE ARMADO DE LOSAS SIN VIGAS



**Figura 13.3.8. Prolongaciones mínimas para las armaduras en las losas sin vigas (ver el artículo 12.11.1. para la prolongación de las armaduras dentro de los apoyos).**

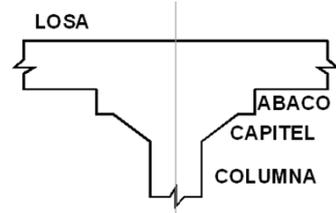
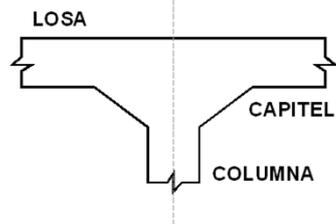
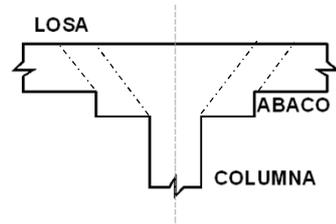


### APOYOS PUNTALES -> PUNZONADO

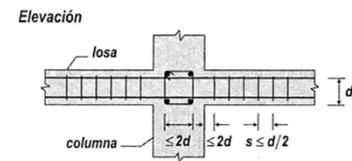
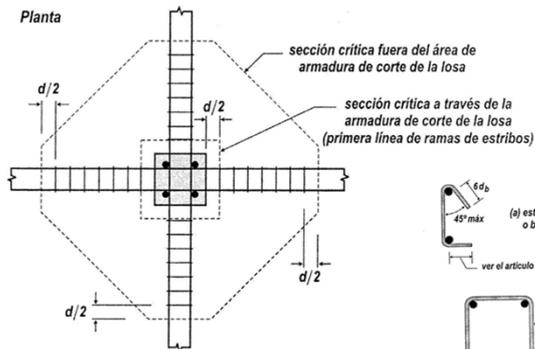
Si no se cumple la condición  $\phi V_c \geq V_u$

Alternativas:

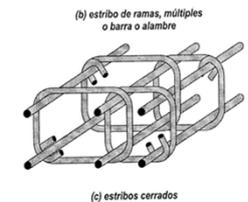
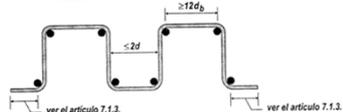
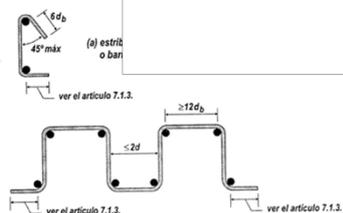
- Aumentar el espesor efectivo "d"
- Disponer Capitel o Ábaco (recomendado)
- Colocar armadura de corte
- Aumentar el perímetro "b<sub>0</sub>" mediante conectores de corte



### APOYOS PUNTALES -> PUNZONADO



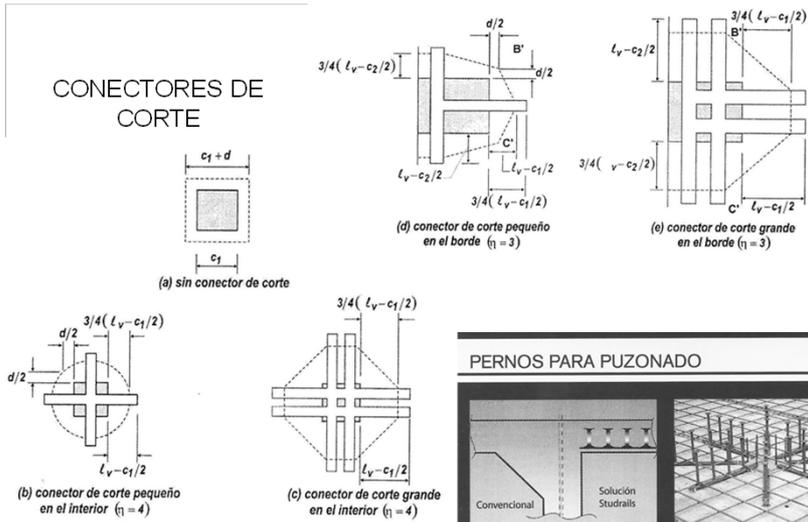
### ARMADURA DE CORTE



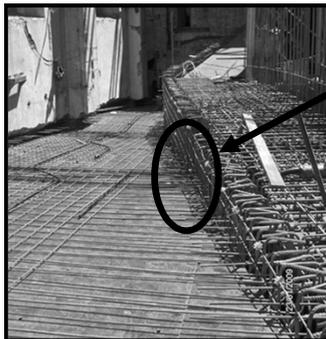


**APOYOS PUNTALES -> PUNZONADO**

**CONECTORES DE CORTE**



**ARMADO DE LOSAS**

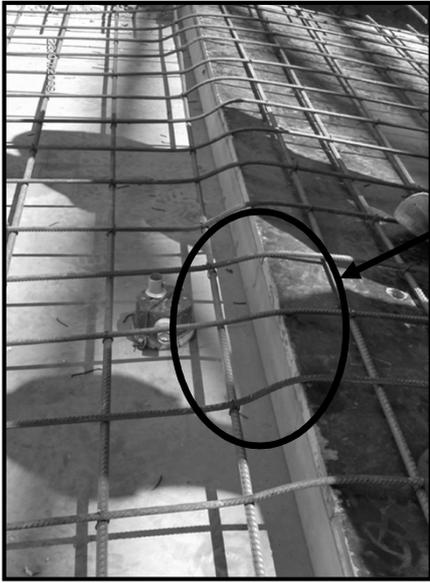


**ALTERNATIVA DE ARMADO SUPERIOR EN APOYOS, PARA EVITAR FISURAS**



FIUBA – Depto. Construcciones y Estructuras  
94.01 - HORMIGON I

ARMADO DE LOSAS

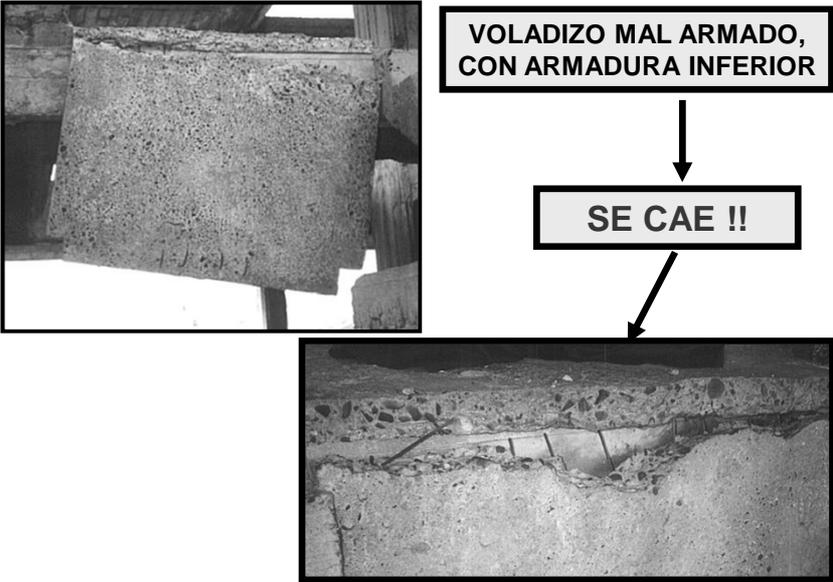


**ERROR EN EL ARMADO**

ARMADO DE LOSAS 25

FIUBA – Depto. Construcciones y Estructuras  
94.01 - HORMIGON I

ARMADO DE LOSAS



**VOLADIZO MAL ARMADO,  
CON ARMADURA INFERIOR**

**SE CAE !!**

ARMADO DE LOSAS 26



**ARMADO CORRECTO DE ESCALERA**



**FIN**  
**-ARMADO DE LOSAS-**

**GRACIAS POR SU ATENCION !!!**

---