

# CONSTRUCCION COMPUESTA

## 1) INTRODUCCION

+ Descripción

+ Usos. Convencional

+ Comportamiento

+ Proceso constructivo

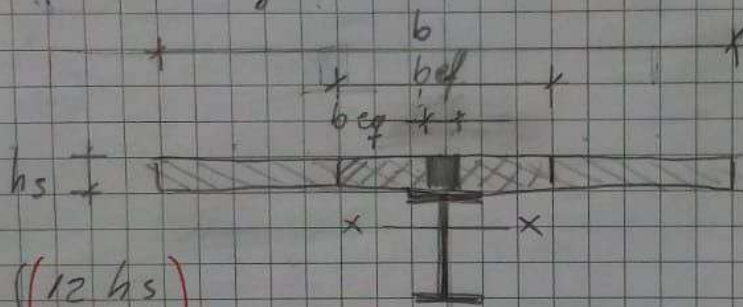
+ Influencia del apuntalamiento

## 2) DISEÑO A FLEXION

Métodos de Diseño

- a) ELS (Servicio) x Control de Deflexión
- b) ELU (Ultimo) x Resistencia Flexión Corte

### 2.1 Ancho Efectivo y Ancho equivalente



$b =$  ancho real

$b_{ef} =$  ancho efectivo

$b_{eq} =$  ancho equivalente

$$b_{ef} \leq \begin{cases} (12 h_s) \\ 4/4 \\ b \text{ disponible; sep. vigas} \end{cases}$$

Ancho equivalente  $\rightarrow$  Normando  $n = \frac{E_s (Acero)}{E_c (H.)} \rightarrow 200000 \text{ MPa}$   
 $\rightarrow 4700 \sqrt{f_c}$

H25  $\Rightarrow n = 8.5 \sim 9.00$

$$b_{eq} = \frac{b_{ef}}{n} \rightarrow \begin{cases} A_{eq} \\ I_{xeq} \\ S_{xeq} = \frac{I_x}{y_{max}} \end{cases}$$



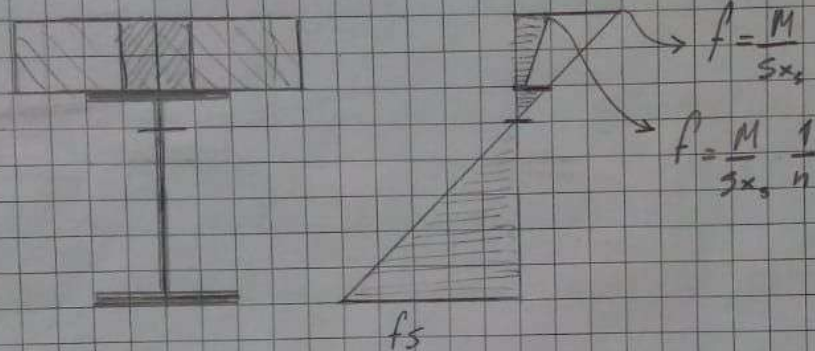
2.2 Diseño para ELS Por tensiones admisibles [ya no se usa]

Momento Máximo  $M_{max} = M(D+L)$  sin factorar

Tensión de Bordo  $f_{max} = \frac{M}{S_x}$

Borde o fibra sup  $\rightarrow H^o \rightarrow f_c = \frac{M_{max}}{S_{x3}} \cdot \frac{1}{n} \leq f'_{c adm} \approx 0,45 f'_c$

Borde o fibra inf  $\rightarrow A' \rightarrow f_s = \frac{M_{max}}{S_{x1}} \leq f'_{s adm} \approx 0,6 f_y$



2.3 Diseño en ELU Por Resistencia

$$M_u \geq M \rightarrow \begin{cases} 1,4 D \\ 1,2 D + 1,6 L \end{cases}$$

$$M_u \leq \phi M_n \quad \phi = 0,9$$

$M_n = C_z = T_z$  con  $C = T$  Se dan 2 casos  $\rightarrow$  Eje neutro en el  $H^o$

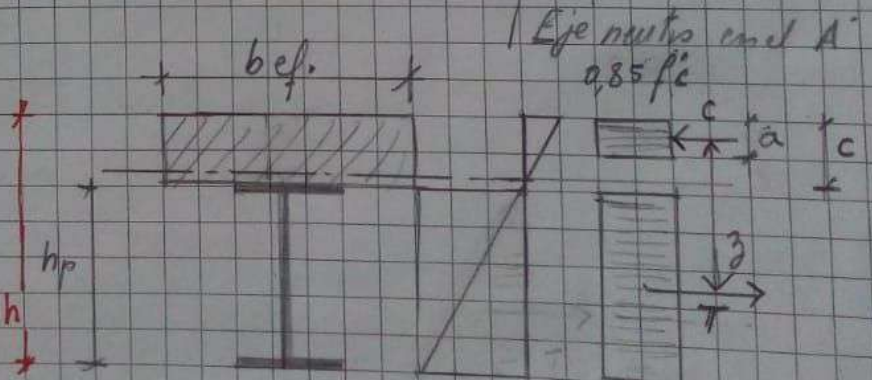
Eje neutro en el  $H^o$

$$C = b \cdot \ell_f \cdot \alpha \cdot 0,85 f'_c$$

$$T = A_s f_y$$

$$\alpha = \frac{A_s f_y}{b \cdot \ell_f \cdot 0,85 f'_c} \leq h_s$$

$$M_n = T \cdot \left( h - \frac{h_p}{2} - \frac{\alpha}{2} \right)$$



### 3. CONTROL DE DEFORMACIONES (ELS)

Se debe tener en cuenta:

- + Procedimiento Constructivo
- + secuencia Cargas
- + Efectos de la Retracción y Fluencia Lenta

#### Consideración de la Retracción y Fluencia Lenta

Para tener en cuenta estos efectos en forma simplificada se toman valores reducidos del módulo de  $N \cdot E_c$

Así - Cargas de larga Duración  $E_c^* \approx \left( \frac{1}{3} \text{ a } \frac{1}{2} \right) E_c$

Cargas de uso  $\rightarrow E_c = 4700 \sqrt{f_c}$

Así tendremos  $\left( \begin{array}{l} I_{x_{eq}} \text{ con } E_c^*; E_s \\ I_{x_{eq}} \text{ con } E_c; E_s \end{array} \right.$

#### a) Viga Apuntalada

Todas las cargas son resistidas por la sección compuesta

Flèche total  $f_T = f(D) + f(L)$

$f(D) \rightarrow [I_{eq}^*, E_c^*] E_s$  y  $f(L) \rightarrow [I_{eq}, E_c] E_s$

#### b) Viga sin apuntalar

(Peso viga + Peso losa)  $\rightarrow$  Resist Viga Metal sola

Sobrecarga  $\rightarrow$  Resist Secc Compuesta

$f_T = f(D) + f(L)$

$f(D) \rightarrow I_{viga}; E_s$  y  $f(L) \rightarrow [I_{eq}; E_c] E_s$

$f_{adm} \approx L/300$

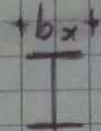
4) DISEÑO DE LOS CONECTORES ELS [ya no se usa]

a) Viga sin apuntalar → Los conectores son solicitados solo por la carga viva ( $Q$ ); el resto lo toma la viga sola

En una sección cualquiera

$$v = \frac{V_x \cdot Q}{I_{xy} \cdot b_x}$$

$b_x$  = ancho cabeza viga

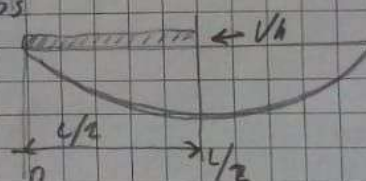


$$v \cdot b = \text{Pasante} = \frac{V_x \cdot Q}{I_{xy}} \quad [\text{kN/m}]$$

b) Viga apuntalada  $V_x$  → por el total de las cargas

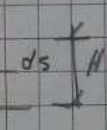
5) DISEÑO CONECTORES ELU

$V_h^c = 0,85 f_c \cdot a \cdot b \cdot e_p$  } Deberían ser iguales. Caso contrario se usa el menor de ambos  
 $V_h^s = A_s \cdot f_y$  }  $[kN]$  total en  $4/2$



6) RESIST. DE LOS CONECTORES

a) Pernac

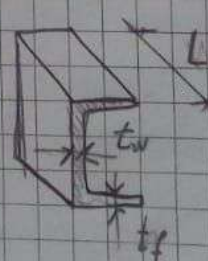


$$Q_{rn} = 0,5 A_{sc} \sqrt{f_c \cdot E_c}$$

$$A_{sc} = T_e \cdot d_s^2 / 4$$

b) Canal

$$Q_{in} = 0,3 (t_f + 0,5 t_w) L_c \sqrt{f_c \cdot E_c}$$



Nota  
Los conectores deben llegar hasta la zona comprimida del H'

$$Q_d = p \cdot a_n$$

$$p = 0,75$$

Distribución y cantidad  
↓  
Sep. máx. ≈ 90 cm