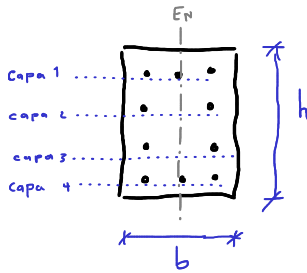


Diseño de columnas.



• LRFD $\rightarrow \phi M_n \geq M_u \rightarrow$ Flexión
 $\rightarrow \phi P_n \geq P_u \rightarrow$ Compresión

• $M_n = M_c + \sum M_{si}$ $\left\{ \begin{array}{l} M_c: \text{momento q resiste el concreto} \\ M_{si}: \text{momento q resiste cada capa de acero} \end{array} \right.$

$p_{min} = 0.01 \cdot A_g$

• $P_n = F_c + \sum F_{si}$ $\left\{ \begin{array}{l} F_c: \text{carga axial q resiste el concreto} \\ F_{si}: \text{carga axial q resiste el acero} \end{array} \right.$

* Cálculo de $F_c \rightarrow F_c = 0.085 \cdot a \cdot b \cdot f_c$

$a = \beta_1 \cdot c \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} c: \text{Dist d eje neutro va a variar} \\ \beta_1: \text{Coeficiente. } \rightarrow \end{array} \right.$
 c. balanceado = $0.6 \cdot d$

Tabla 22.2.2.4.3 — Valores de β_1 para la distribución rectangular equivalente de esfuerzos en el concreto.

f'_c , MPa	β_1	
$17 \leq f'_c \leq 28$	0.85	(a)
$28 < f'_c < 55$	$0.85 - \frac{0.05(f'_c - 28)}{7}$	(b)
$f'_c \geq 55$	0.65	(c)

* Cálculo de $M_c \rightarrow M_c = F_c \cdot Z_c$

$Z_c = 0.5 \cdot (h - a)$

* Resistencia del acero:

A_{si} : Área de acero por capa [cm^2]

d_i : Distancia al eje de la barra por capa [cm]

ϵ_{si} : Deformación en el refuerzo A_{si}

$\epsilon_{si} = \epsilon_u \cdot \left(\frac{c - d_i}{c} \right) \rightarrow \epsilon_{si} = 0.003 \left(\frac{c - d_i}{c} \right)$

f_{si} : Esfuerzo a fluencia

\rightarrow Deformación unitaria de fluencia del acero

$\epsilon_s = \frac{f_y}{E_s} = 0.002 \rightarrow \epsilon_s = \frac{f_y}{0.002}$

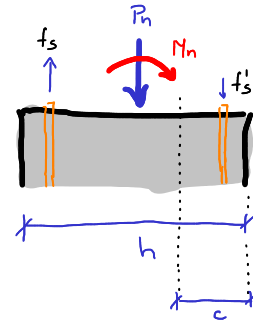
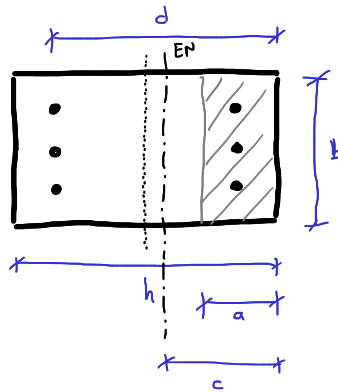
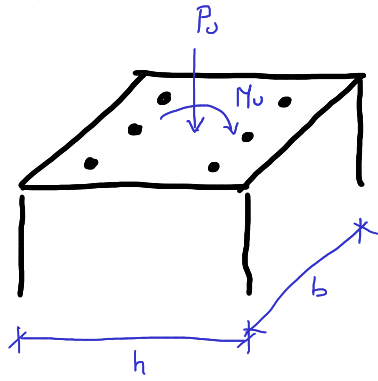
$f_{si} = E_s \cdot \epsilon_{si} \rightarrow f_{si} = \frac{f_y}{0.002} \cdot \epsilon_{si}$

* Se debe condicionar $f_{si} \rightarrow -420 \text{ MPa} \leq f_{si} \leq 420 \text{ MPa}$

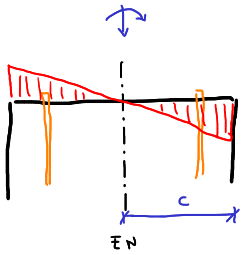
* Cálculo de $F_{si} \rightarrow F_{si} = f_{si} \cdot A_{si}$

* Cálculo de $Z_{si} \rightarrow Z_{si} = \frac{h}{2} - d_i$

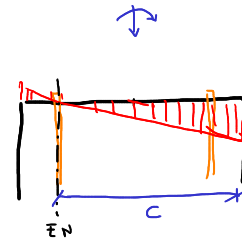
* Cálculo de $M_{si} \rightarrow M_{si} = F_{si} \cdot Z_{si}$



* Deformacion

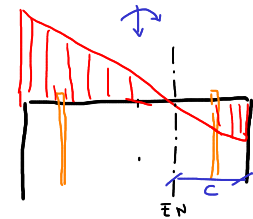


$$\epsilon_u = 0.003$$



$$\epsilon_u = 0.003$$

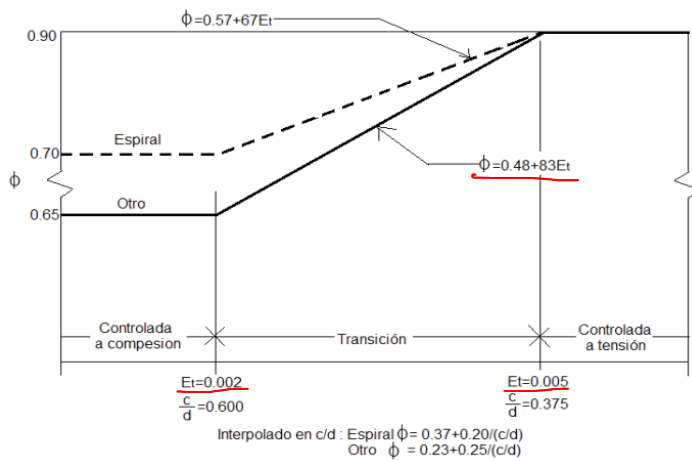
• Para c grande se tiene axial pura



$$\epsilon_u = 0.003$$

• Para c pequeño momento grandes

* Factor de reducción



E_t = deformación unitaria.