

Apéndice 2: Determinación de la Capacidad Portante (excluyendo su peso propio) de un Tablero Metálico en la etapa constructiva como sección no compuesta.

Según las Especificaciones del SDI

ton := 1000·kg

$$E := 2100 \cdot \frac{\text{ton}}{\text{cm}^2} \quad F_y := 2.53 \cdot \frac{\text{ton}}{\text{cm}^2} \quad (\text{Acero A36})$$

$$L := 2.0 \cdot \text{m}, 2.5 \cdot \text{m} \dots 4.5 \cdot \text{m}$$

Deformaciones admisibles según SDI máxf := 19·mm
(Art. 3.3):

$$\text{o bien:} \quad f(L) := \frac{L}{180}$$

Determinación de las cargas portantes admisibles de los tableros, excluyendo el peso propio:

Tablero Sección 4 - Calibre 22 : *Tramo Simplemente apoyado*

$$I_p := 79.74 \cdot \frac{\text{cm}^4}{\text{m}} \quad W_p := 19.87 \cdot \frac{\text{cm}^3}{\text{m}} \quad (\text{Ambas para momento positivo +})$$

Tensión admisible (Art. 3.2 y Catálogo IMSA): $F_{\text{adm}} := 0.60 \cdot F_y$

1) Capacidad determinada por la condición de deformación máxima

$$p_f(L) := \left(\text{if} \left(\frac{L}{180} \geq \text{máxf}, \frac{384 \cdot E \cdot I_p}{5 \cdot L^4} \cdot \text{máxf}, \frac{384 \cdot E \cdot I_p}{5 \cdot L^4} \cdot \frac{L}{180} \right) - 8 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right)$$

L =	p _f (L) =
2 m	885.1 kg m ⁻²
2.5	449.3
3	256.6
3.5	154.8
4	87.4
4.5	51.6

2) Capacidad determinada por la condición de resistencia por flexión

$$p_c(L) := \frac{8 \cdot W_p \cdot F_{\text{adm}}}{L^2} - 8 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

L =	p _c (L) =
2 m	595.3 kg m ⁻²
2.5	378.1
3	260.1
3.5	189
4	142.8
4.5	111.2

3) Capacidad determinada por la **resistencia al corte** de los nervios de la chapa

Capítulo C - C3.4 Crippling Strength de AISI - ASD

Según Tabla C3.4 - 1, corresponde para el cálculo de la reacción extrema P_a :

Cargas Opuestas espaciadas $>1.5h$

Reacciones Extremas: Ecuación C3.4 - 3

$$h := 63.5 \cdot \text{mm}$$

$$t := 0.7 \cdot \text{mm}$$

$$n := 6 \quad \text{Número de nervios en un tablero cuyo ancho es } 0.95\text{m}$$

$$C_6 := \text{if} \left[\frac{h}{t} > 150, 1.2, 1 + \left(\frac{\frac{h}{t}}{750} \right) \right]$$

$$C_6 = 1.1$$

$$N := 50 \cdot \text{mm} \quad \text{Ancho (o profundidad) del apoyo extremo}$$

$$\text{Apoyo Extremo: } P_a := n \cdot \left[t^2 \cdot F_y \cdot C_6 \cdot \left(5 + 0.63 \cdot \sqrt{\frac{N}{t}} \right) \right] \cdot \frac{1}{0.95 \cdot \text{m}}$$

La capacidad portante por corte será:

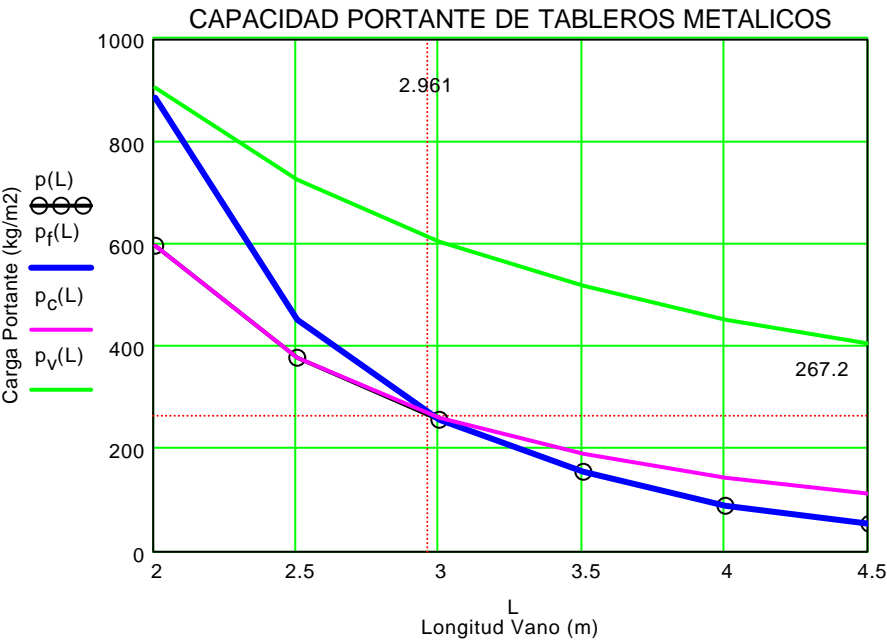
$$p_V(L) := \frac{2 \cdot P_a}{L}$$

L =	$p_V(L) =$
2 m	906.1 kg m^{-2}
2.5	724.9
3	604.1
3.5	517.8
4	453.1
4.5	402.7

4) Capacidad de carga máxima determinada por **deformación, flexión o corte**

$$p(L) := \min \left[\left[\left(\text{if} \left(\frac{L}{180} \geq \text{máxf}, \frac{384 \cdot E \cdot I_p}{5 \cdot L^4} \cdot \text{máxf}, \frac{384 \cdot E \cdot I_p}{5 \cdot L^4} \cdot \frac{L}{180} \right) - 8 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) \right], \right. \\ \left. \frac{8 \cdot W_p \cdot F_{adm}}{L^2} - 8 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right. \\ \left. \frac{2 \cdot P_a}{L} \right]$$

L =	p(L) =
2 m	595.3 kg m ⁻²
2.5	378.1
3	256.6
3.5	154.8
4	87.4
4.5	51.6



5) Determinación de la longitud del tablero entre apoyos a partir de la cual predomina la limitación por resistencia o por deformación

(Valor aproximado de la raíz del polinomio: $L_1 := 2.5 \cdot m$)

$$L_1 := \text{root} \left(\frac{384 \cdot E \cdot I_p}{5 \cdot L_1^4} \cdot \frac{L_1}{180} - \frac{8 \cdot W_p \cdot F_{adm}}{L_1^2}, L_1 \right)$$

Longitud del tablero:

$$L_1 = 2.961 \text{ m} \quad \frac{L_1}{180} = 16.4 \text{ mm} \quad (\text{Predomina } L/180)$$

Verificación de la capacidad de carga que le corresponde a L_1 :

$$\frac{8 \cdot W_p \cdot F_{adm}}{L_1^2} - 8 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = 267.2 \text{ kg m}^{-2}$$

$$\frac{384 \cdot E \cdot I_p}{5 \cdot L_1^4} \cdot \frac{L_1}{180} - 8 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = 267.2 \text{ kg m}^{-2}$$

En este trabajo se ha tratado de determinar la capacidad portante *bruta* de un tablero metálico simplemente apoyado - descontando su peso propio de 8kg/m² - para las condiciones de resistencia máxima por flexión y corte y para la deformación máxima impuesta por la especificación del SDI.