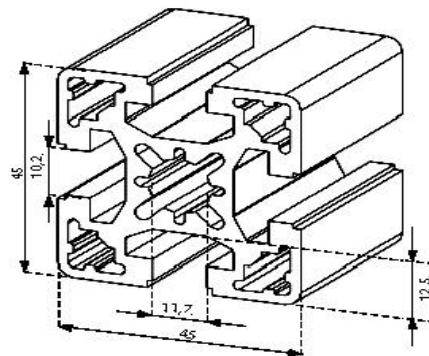


CAPITULO 3:

Características Técnicas						
		Kg/m	W (cm ³)		I (cm ³)	
			W _x	W _y	I _x	I _y
45x45F		2,2	7	7	15,8	15,8




II

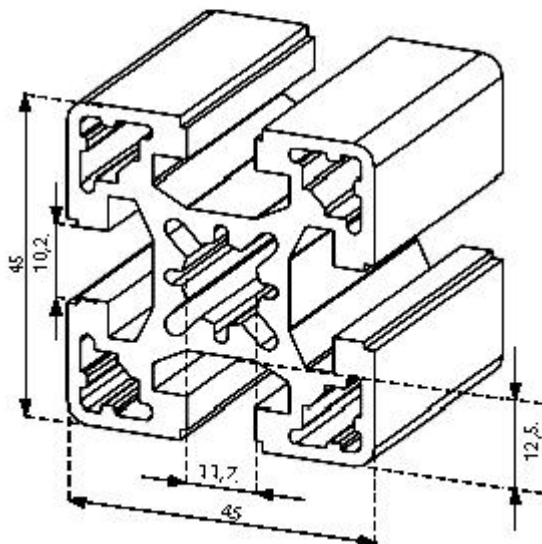
MEMORIA DE CÁLCULO

1. CÁLCULO DE FLEXIÓN EN LA ESTRUCTURA METÁLICA

1.1. Dimensiones características del perfil : ➔ Perfil 45 x 45F

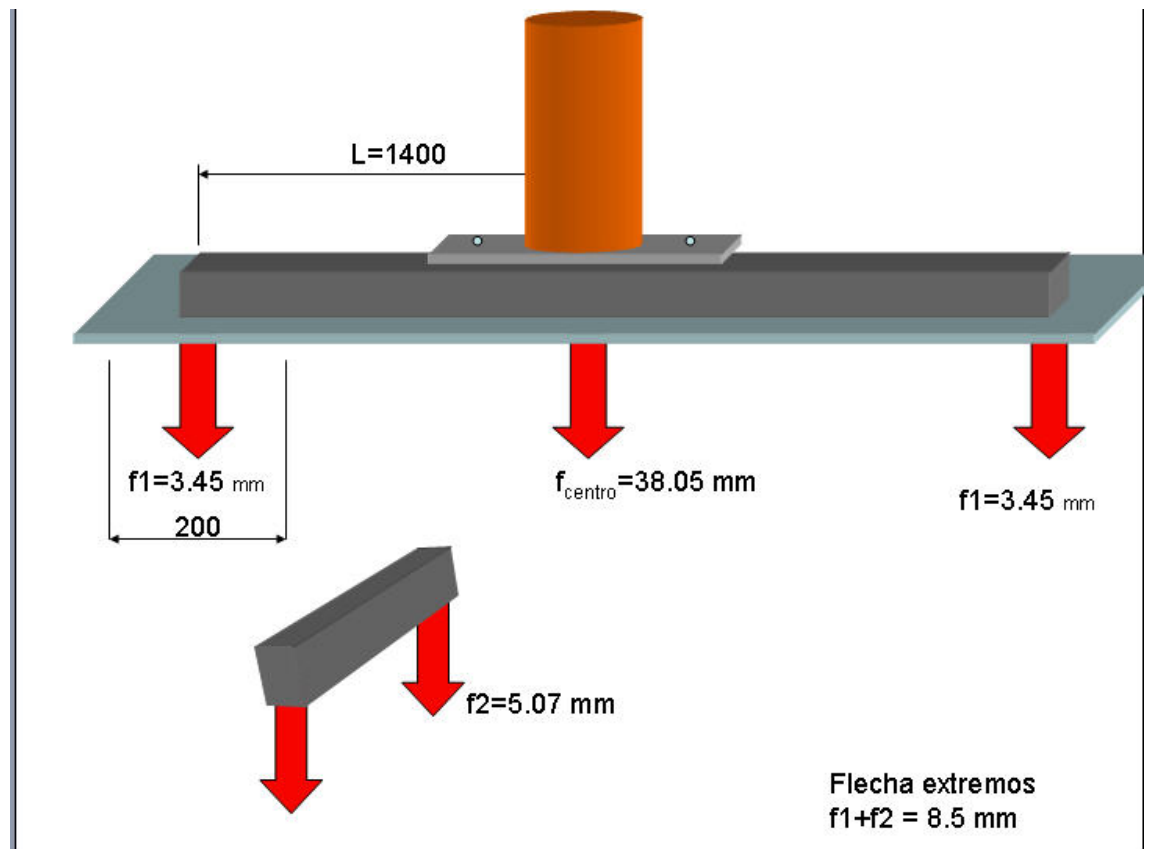
Características Técnicas

		Kg/m	W (cm ³)		I (cm ³)	
			W _x	W _y	I _x	I _y
45x45F		2,2	7	7	15,8	15,8



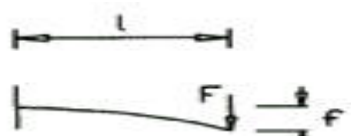
- Longitud : **L= 2800 mm**
- Peso específico ($\gamma = 2.2 \text{ kg/m}$)
- Limite elástico: **200 N/mm²**
- Módulo de Elasticidad Longitudinal (**E = 70000 N/mm²**)
- Módulo de Elasticidad Transversal (**G = 27000 N/mm²**)
- Inercia alrededor del eje Y local (**I_y = 15.8 cm³**)
- Inercia alrededor del eje X local (**I_x = 15.8 cm³**)
- Sección transversal (**A_x = 27000 mm²**)

1.2-Distribución de las flechas



1.3.-Cálculo de la flecha en los siguientes casos:

1.3.1-Flexión en los extremos

1) 
$$1) \quad f \text{ (cm)} = \frac{F \times L^3}{3E \times I}$$

- Los extremos van a soportar un peso de 8 Kg corresponde a una superficie de $200 \times 1000 \text{ mm}^2$ *equivale a una fuerza de 78.64 N* o sea **80 N**.

- La barra lateral va a soportar un peso de 12 kg corresponde a una superficie de 200 x1500 mm^2 *equivale a una fuerza de **118 N.***

$$f_1 = (80 \times 1400^3) / (3 \times 70000 \times 30.4 \times 10^4) \quad (N \times mm^3) / (N / mm^2 \times mm^4)$$

$$\Rightarrow f_1 = 3.45 \text{ mm}$$

$$f_2 = (118 \times 1400^3) / (3 \times 70000 \times 30.4 \times 10^4) \quad (N \times mm^3) / (N / mm^2 \times mm^4)$$

$$\Rightarrow f_2 = 5.07 \text{ mm}$$

flecha total en los extremos : $f_1 + f_2 = 8.5 \text{ mm}$

1.3.2.-Flexión en el centro



$$2) \quad f \text{ (cm)} = \frac{F \times L^3}{48E \times I}$$

- La parte central va a soportar un peso de **180 Kg** corresponde a una superficie de 1500 x3000 mm^2 *equivale a una fuerza **1770 N.***

$$f = (1770 \times 2800^3) / (48 \times 70000 \times 30.4 \times 10^4) \quad (N \times mm^3) / (N / mm^2 \times mm^4)$$

$$\Rightarrow f = 38.05 \text{ mm}$$

1.3.3.-Flexión en según una repartición uniforme longitudinal



$$3) \quad f \text{ (cm)} = \frac{F \times L^3}{77E \times I}$$

- Según una repartición uniforme longitudinal la barra va a soportar un peso de **180 Kg** corresponde a una superficie de 2800 x1000 mm^2 *equiuvale a una fuerza* **1770 N.**

$$f = (1770 \times 2800^3) / (77 \times 70000 \times 30.4 \times 10^4) \quad (N \times mm^3) / (N / mm^2 \times mm^4)$$

$$\Rightarrow f = 23.7 \text{ mm}$$

1.3.4.-Flexión justo en el centro



$$4) \quad f \text{ (cm)} = \frac{F \times L^3}{192 E \times I}$$

- Justo en el centro , la barra va a soportar un peso de **180 Kg** corresponde a una superficie de 2800 x1000 mm^2 *equiuvale a una fuerza* **1770 N.**

$$f = (1770 \times 2800^3) / (192 \times 70000 \times 30.4 \times 10^4) \quad (N \times mm^3) / (N / mm^2 \times mm^4)$$

$$\Rightarrow f = 9.5 \text{ mm}$$

1.3.5.-Peso de la pinza:

- 2 perfiles de 2800 mm cada uno \rightarrow pesan $6.44 \times 2 = 12.88$ o sea **13 kg**
- 5 perfiles de 500 mm cada uno \rightarrow pesan $1.1 \times 5 = 5.5$ kg
- 18 electroimanes de 0.540 kg cada uno \rightarrow pesan $0.540 \times 18 = 9.72$ o sea **10 kg**

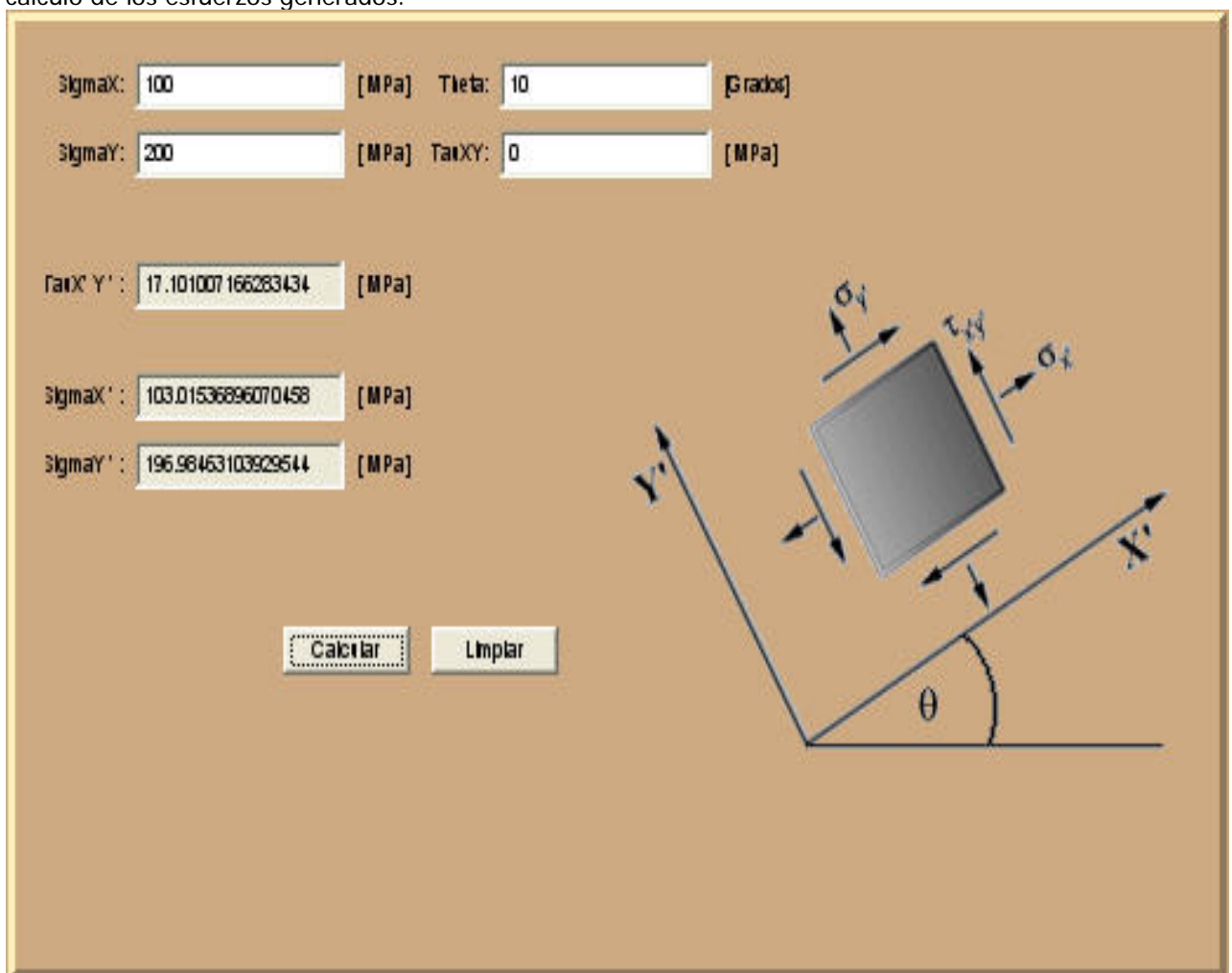
Peso Total : **28.5 Kg**

2.-CALCULO DE ESFUERZOS

2.1.Introducción

Sabiendo que las chapas metalicas sufren esfuerzos tangenciales y normales, vamos a proceder a los calculos de estos ultimos para tenerlos en cuenta a la hora del diseño de la pinza que va a transportar las chapas metalicas.

Usando un programa de simulacion, y metiendole datos como angulo de giro nos facilita el calculo de los esfuerzos generados.



sigmaX: [MPa] Theta: [Grados]
 sigmaY: [MPa] tauXY: [MPa]

tauX' Y' : [MPa]

sigmaX' : [MPa]

sigmaY' : [MPa]

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA

Tension eje x MPa	Tension eje y Mpa	Angulo giro	Tension eje X'	Tension eje Y'
100	200	10	103,1	196,98
100	200	20	111,3	188,56
100	200	30	125	175
100	200	40	141,2	158,3
100	200	50	158,3	141,2
100	200	60	175	125
100	200	70	188,56	111,3
100	200	80	196,98	103,1
100	200	90	200	100

2.2-Cálculo de esfuerzos en chapa de 1500 x 3000 mm²

Usando la formula :

$$E \text{ (sfuerzo)} = P / A$$

Datos: m= masa le la chapa transportada

$$P = \text{fuerza aplicada} = m \times g = 180 \text{ kg} \times 9.83 = 1800 \text{ N}$$

$$A = \text{area} = 4500000 \text{ mm}^2$$

Por lo tanto :

$$\text{Esfuerzo} = 1800 \text{ N} / 4500000 \text{ mm}^2 \rightarrow E = 0.0004 \text{ N} / \text{mm}^2$$

Hacemos la conversion , :

$$1 \text{ KN} / \text{m}^2 = 1 \text{ Mpa} \rightarrow 1 \text{ KN} / 1000000 \text{ mm}^2 \rightarrow 0.001 \text{ N} / \text{mm}^2 = 1 \text{ Mpa}$$

luego tenemos un **esfuerzo de 0.4 Mpa** para nuestra chapa

ESFUERZO EJE X	ESFUERZO EJE Y	ANGULO DE GIRO	INCREMENTO ESFUERZO EJEX	INCREMENTO ESFUERZO EJEX
0.4	0.8	10	0.41	0.78
0.4	0.8	20	0.44	0.75
0.4	0.8	30	0.5	0.7



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA



0.4	0.8	40	0.56	0.63
0.4	0.8	45	0.6	0.6
0.4	0.8	60	0.63	0.56
0.4	0.8	70	0.7	0.5
0.4	0.8	80	0.44	0.75
0.4	0.8	90	0.78	0.41

2.3.Análisis:

De 0° a 45° :

El esfuerzo a lo largo del eje X va aumentando mientras que a lo largo del eje Y va disminuyendo.

Exactamente en el ángulo 45°: los esfuerzos son iguales a lo largo del eje X e Y

De 0° a 45° :

El esfuerzo a lo largo del eje X va disminuyendo mientras que a lo largo del eje Y va aumentando.

3.- CONCLUSION

Al girar la chapa de su posición inicial a la posición de trabajo, sufre esfuerzos tangenciales y superficiales importantes y hay que tenerlos en cuenta a la hora de elegir el material para el diseño de la pinza.