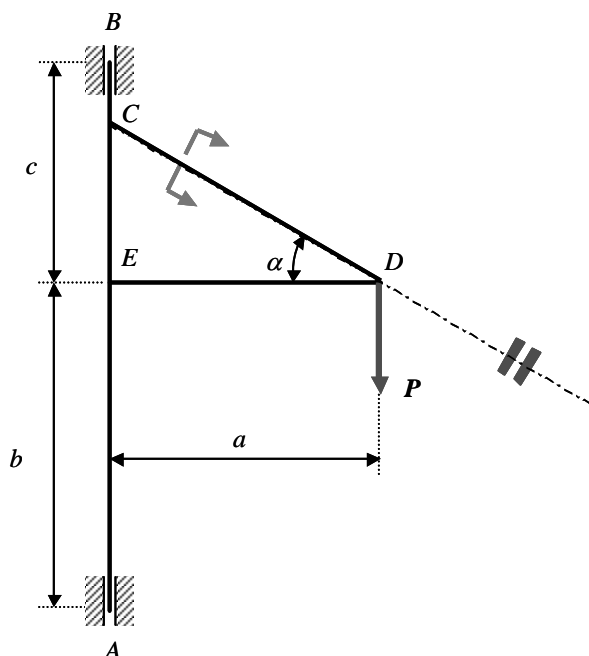


**Ejercicio N° 1- Enunciado**

Dada la estructura que se observa en la figura 1.1, correspondiente a la pluma de una grúa giratoria sometida a una carga ( $P$ ) actuando en el nudo ( $D$ ), la cual será construida en acero y cuyos datos se indican en la tabla 1.1:

**Figura 1.1**

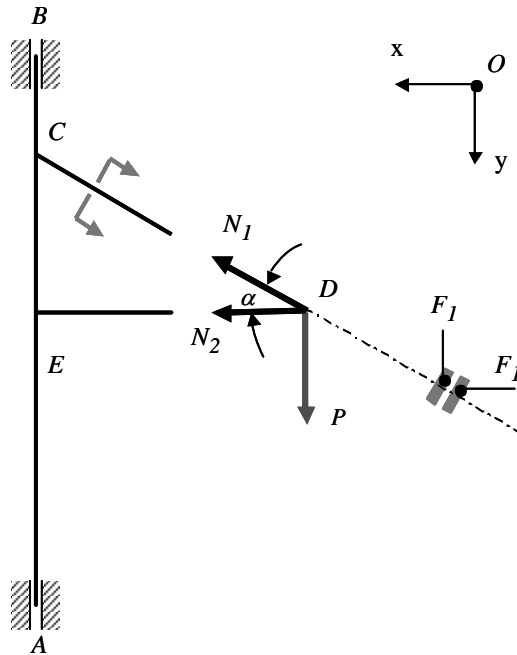
$a$	$b$	$c$	$\alpha$	$P$	$\sigma_{adm}$
$m$	$m$	$m$	$^{\circ}$	$kN$	$kN/cm^2$
4	5	3	30	51	12

**Tabla 1.1**

Se solicita dimensionar la sección transversal de la barra  $CD$ , adoptando dos planchuelas, según se detalla en el esquema.

**Ejercicio N° 1- Resolución**

En primer lugar, debe determinarse el esfuerzo en la barra  $CD$ . Para tal fin, se realiza el diagrama de cuerpo libre en el nudo  $D$ , según se indica en la figura 1.2:



**Figura 1.2**

Luego se plantean las dos ecuaciones de equilibrio de proyección de fuerzas:

a) Proyección de fuerzas sobre el eje x

$$\sum P_{ix} = 0$$

$$N_2 + N_1 \cdot \cos(\alpha) = 0$$

b) Proyección de fuerzas sobre el eje y

$$\sum P_{iy} = 0$$

$$-N_1 \cdot \sin(\alpha) + P = 0$$

$$N_1 = \frac{P}{\sin(\alpha)}$$

Reemplazando por los valores:

$$N_1 = \frac{51}{\sin(30^\circ)} = \frac{51}{0,5}$$

En definitiva, el esfuerzo normal  $N_1$  en la barra  $CD$  será:

$$N_1 = 102 \cdot kN \quad (\text{tracción})$$

Se dimensionará adoptando dos planchuelas de igual sección de manera que cada una de ellas soporte la misma tensión normal  $\sigma$ , siendo el esfuerzo en cada una de las planchuelas  $\frac{N_1}{2}$ .

Debe cumplirse que:

$$\sigma_{m\acute{a}x} \leq \sigma_{adm}$$

Donde:

$$\sigma_{m\acute{a}x} = \frac{N_1/2}{F_1}$$

Adoptando la condición límite ( $\sigma_{m\acute{a}x} = \sigma_{adm}$ ):

$$\sigma_{adm} = \frac{N_1/2}{F_1}$$

$$F_1 = \frac{N_1/2}{\sigma_{adm}} = \frac{102/2}{12} = \frac{51}{12}$$

$$F_1 = 4,25 \cdot cm^2$$

En consecuencia, cada una de las barras deberá tener como mínimo una sección de  $4,25 cm^2$  ó  $425 mm^2$  (ver figura 1.3). De acuerdo con las tablas de planchuelas que existen en plaza, puede elegirse entre las opciones mostradas en la tabla 1.2:

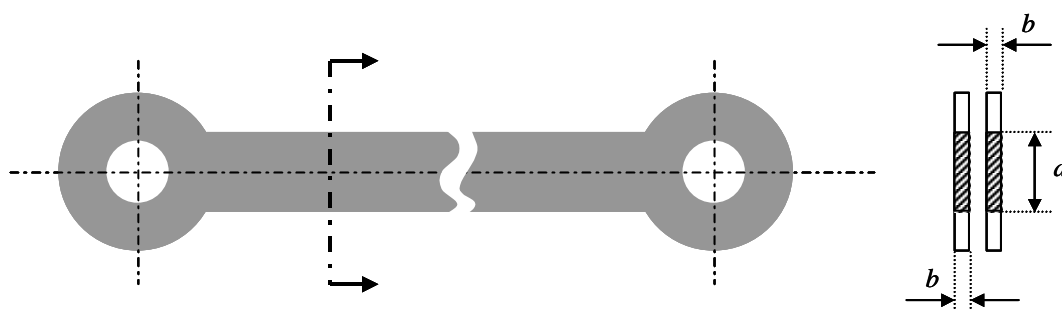


Figura 1.3

Opción Nº	a mm	b mm	F mm <sup>2</sup>
1	50,8	8,86	450,1
2	69,3	6,96	482,3
3	57,1	8,54	487,6
4	63,5	7,91	502,2

Tabla 1.2

Como se observa, la opción más conveniente es la Nº1

**Esquema del problema real**

El esquema de la figura 1.4 es al sólo efecto de ver de qué forma trabajan las barras y, además, de qué manera la carga se distribuye simétricamente.

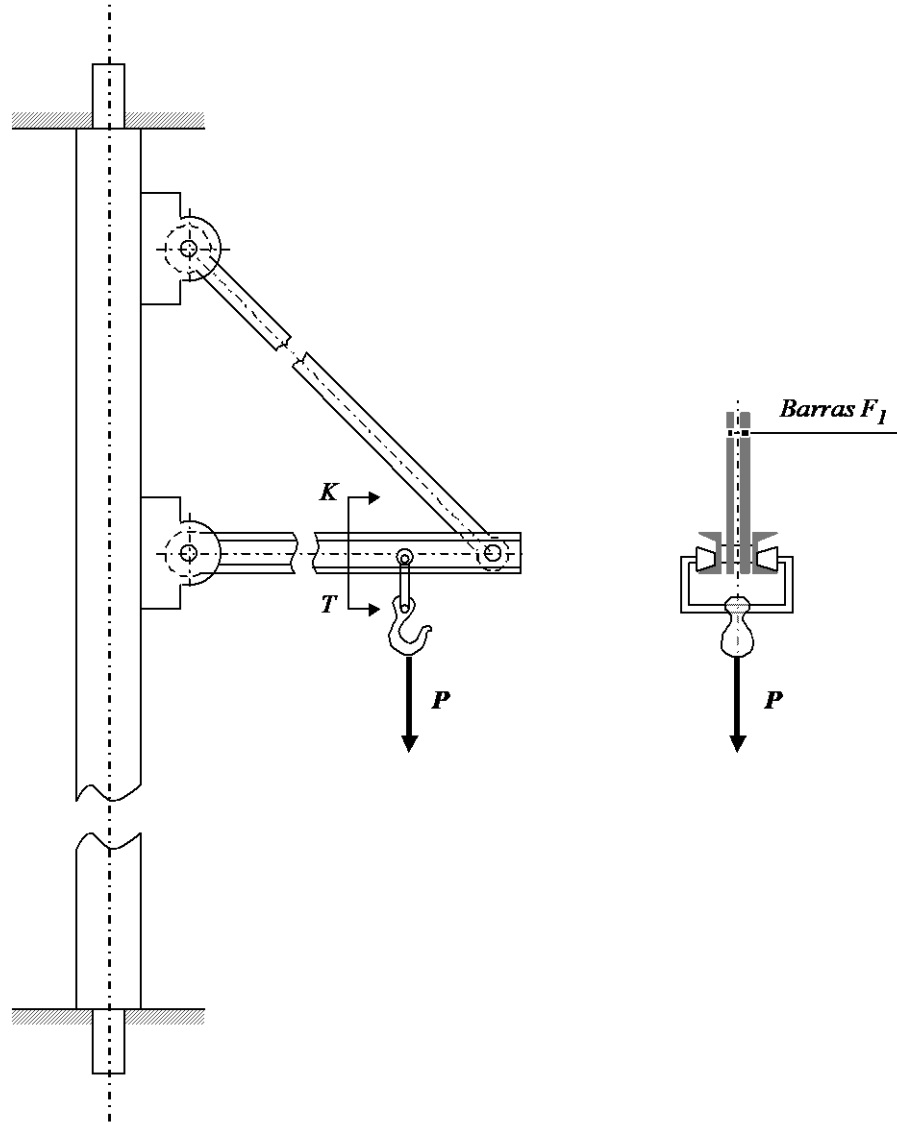


Figura 1.4