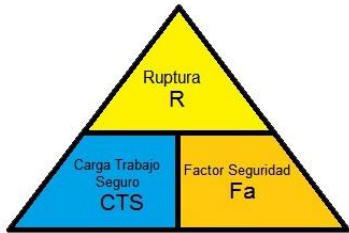


Factor de Seguridad ASME 30.9

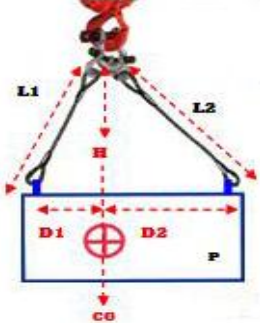


$$R = CTS * FS$$

$$CTS = \frac{R}{FS}$$

$$FS = \frac{R}{CTS}$$

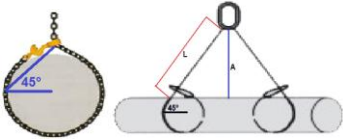
CENTRO DE GRAVEDAD DESPLAZADO



$$t_2 = \frac{\text{peso} * d1 * l2}{h * d \text{ total}}$$

$$t_1 = \frac{\text{peso} * d2 * l1}{h * d \text{ total}}$$

Tensión En Maniobra Ahorcada



$$CTS = CTS \text{ axial} * \frac{3}{4} * \frac{A}{L} * 2$$

Pérdida del 75% en esta maniobra



Capacidad de levante de la grúa

La distancia se toma desde el fulcro al centro del contrapeso (d1).

$$t_1 = \text{contrapeso} * d_1$$

$$t_2 = \text{peso carga} * d_2$$

$$t_1 < t_2 = \text{volcamiento}$$

$$CT = \frac{d1 * \text{contrapeso}}{d2}$$

CARGA MAXIMA SEGURA  
(Capacidad de maniobra)

$$CMS = N^{\circ} \text{ maniobras} * CTS * Fa$$

En donde:

$$Fa = \frac{L}{h}$$

Calculo de la TENSION de la maniobra

$$CMS = N^{\circ} \text{ maniobras} * CTS * \frac{1}{\text{sen} \alpha}$$

En donde:

$$\frac{1}{\text{sen} \alpha} = \text{Cosec} \alpha = \frac{c}{a}$$

Calcular en base al Fa, no transformar a valor en grados



Según Diámetro

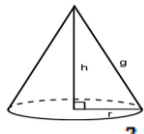
$$\text{Peso} = \left( \frac{\pi * d_{\text{ext}}^2 * L}{4} \right) - \left( \frac{\pi * d_{\text{int}}^2 * L}{4} \right) * PE$$

O en su defecto:

$$\text{Peso} = 0,785 * L * \Delta d^2 * PE$$

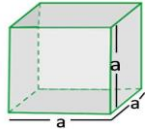
Según Radio

$$\text{Peso} = \Delta r^2 * L * PE$$



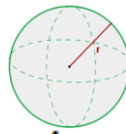
$$v = \frac{\pi * r^2 * h}{3}$$

$$\text{peso} = v * PE$$



$$v = a^3$$

$$\text{peso} = v * PE$$



$$v = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\text{peso} = v * PE$$

Fierro de Construcción

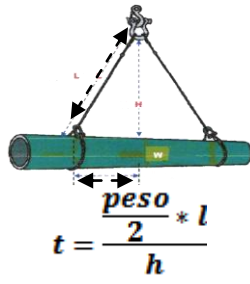
$$\text{PESO} = d^2 * 6,17 * L$$

Formula Exacta

$$\text{PESO} = \frac{\pi d^2}{4} * L * PE * N^{\circ} \text{ barras}$$

Pertenece a  
Iván Calizario  
+56 9 50896977

Tension en maniobra ahorcada



$$t = \frac{\text{peso} * l}{2 * h}$$

Pérdida del 75% en esta

Cilindro macizo  
(según el diámetro)

$$\text{peso} = \frac{\phi * \pi * \text{largo}}{4} * PE$$

Según el radio

$$\text{peso} = r^2 * \pi * \text{largo} * PE$$

Perfil de Angulo

$$\text{peso} = \text{largo} * \text{ancho} * \text{espesor} * 2 * PE$$



$$Wll = \text{capacidad 1 eslinga} * \frac{h}{l} * 3$$

3 es el numero de piernas

FACTOR ANGULO

$$F = \frac{l}{h}$$

CAPACIDAD DE UNA ESLINGA

$$wll = \frac{\text{mm eslinga} * N^{\circ} \text{ capas} * 700}{Fa}$$

$$\text{tension} = Fa * \frac{\text{peso}}{\text{radio}}$$

Factor an.

GRILLETES

	Fa		CAP.	kl C/u
90°	1	2	35	20,41
85°	1,003	1½	17	7,8
80°	1,015	2½	55	38,9
75°	1,035	1	8,5	2,28
70°	1,064	5/8	31/4	0,62
65°	1,103	3/16	1/3	0,03
60°	1,154	1/4	0,5	0,05
55°	1,22	5/16	0,750	0,09
50°	1,305	3/8	1	0,14
45°	1,414	7/16	1½	0,17
40°	1,555	1/2	2	0,33
35°	1,743	3/4	43/4	1,07
30°	2	7/8	6½	1,64
25°	2,36			
20°	2,92			
15°	3,861			
10°	5,747			
5°	11,49			

Peso 1, Peso 2, Peso 3

d 1, d 2, d 3

CG General

Calcular cada segmento por separado

$x = \text{distancia} * \text{peso}$

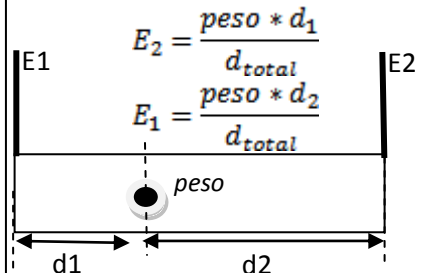
$x = \text{peso 1} * d1$

$y = \text{peso 2} * d2$

$z = \text{peso 3} * d3$

$CG \text{ general} = \frac{x + y + z}{\text{peso total}}$

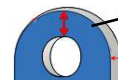
Tension en eslingas en 90° con CG desplazado



$$E_2 = \frac{\text{peso} * d_1}{d_{\text{total}}}$$

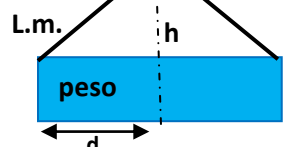
$$E_1 = \frac{\text{peso} * d_2}{d_{\text{total}}}$$

GRAMIL



$$\text{Gramil} * \text{espesor} * 12,5$$

Basada en mitad del peso y CG centrado



$$f_{\text{multiplicador}} = \frac{lm}{h}$$

$$t = \frac{\text{peso}}{2} * f_{\text{multiplicador}}$$

$$t = \frac{\text{peso}}{2 * lm}$$

## CONVERSIÓN DE DISTANCIAS

	mm	cm	inch	pie	yarda	mt	milla
<b>Mm</b>	1	0,1	0,03937	0,003281	0,001094	0,001	
<b>Cm</b>	10	1	0,3937	0,032808	0,010936	0,01	
<b>Inch</b>	25,4	2,54	1	0,0833	0,0277	0,0254	
<b>Pie</b>	304,8	30,48	12	1	0,333	0,3048	
<b>Yarda</b>	914,4	91,44	36	3	1	0,9144	
<b>Mt</b>	1000	100	39,37	3,281	1,094	1	
<b>km</b>				3280,8	1093,6	1000	0,6214
<b>milla</b>				5280	1760	1609,35	1

## CONVERSIÓN DE pesos

	gr	oz	lb	kg	ton	ton c	newt
<b>gr</b>	1	196,87	0,002205	0,001			
<b>oz</b>	28,35	1	0,0625	0,02835			
<b>lb</b>	453,592	16	1	0,4536			4,44822
<b>kg</b>	1000	352,740	2,2046	1			9,81
<b>ton</b>			2204,62	1000	1	1,1023	
<b>ton c</b>			2000	907,185	0,90719	1	
<b>newt</b>			0,2248lb/f	0,102kg/f			1

## SUPERFICIE ATAQUE VIENTO

$$AW = Ap * CW$$

**Ap**, superficie expuesta al viento.

**CW**, coeficiente resistencia carga

(regularmente es 1,2. Puede variar)

**AW**, superficie ataque del viento.

## MAGNITUD DE LA CARGA

$$Mg = \frac{Aw}{\text{peso}}$$

$$\text{si } Mg > 1,2 \text{ mt}^2/\text{tn}$$

Entonces hay que recalcular la velocidad máxima de operación

## CALCULO VELOCIDAD MAXIMA VIENTO

$$V_{max} = V_{maxTabla} * \sqrt{\frac{1,2 \text{ mt}^2/\text{ton} * mh}{Aw}}$$

1,2 es una constante general de la carga (puede variar)

**mh**, capacidad de carga de elevación (incluye aparejos)

**aw**, superficie de ataque del viento

**VmaxTabla**, velocidad máxima viento según tabla de carga.

## PESOS ESPECÍFICOS

material	KG/mt <sup>2</sup>
Acero	7,85
Aluminio bronce	2,7
Cobre	8,9
Estaño	7,4
Latón	8,5
Plomo	11,4
zinc	7,2
Hormigón normal	2,2
Hormigón armado	2,4
bronce	8,5

## FUNCIONES TRIGONOMETRICAS

$$\sin \alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{a}{b}$$

$$\csc \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto}} = \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{c}{a}$$

$$\sec \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{c}{b}$$

$$\csc \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{c}{b}$$

$$\csc \alpha = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{cateto opuesto}} = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{c}{a}$$

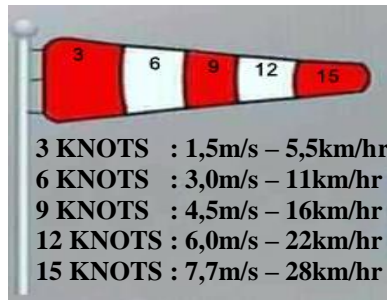
## Calculo carga por ramal en la pluma

$$N^{\circ} \text{ Lineas}(R) = \frac{\text{Peso carga}}{\text{Capacidad cable segun } \emptyset}$$

R se aproxima a N más alta en la tabla de fricción.

**Para R → N**

$$\text{Peso deducible} = d \text{ gancho pluma} * \text{Peso lineal segun } \emptyset * N^{\circ} \text{ ramales}$$



## LÍNEAS ELÉC.

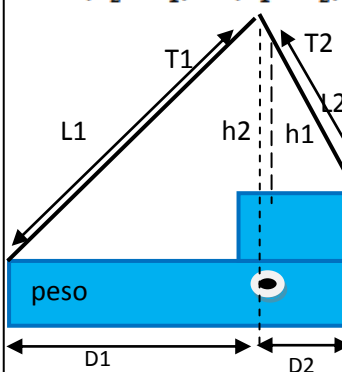
Kv	Mts
3	3
6	3
10	3
15	3
20	3
30	3
45	3
66	3
110	5
132	5
220	5
380	7

## Tabla fricción al 3%

N	R
1	0.97
2	1.91
3	2.83
4	3.72
5	4.58
6	5.42
7	6.23
8	7.02
9	7.79
10	8.53
11	9.25
12	9.95

$$t_1 = \frac{\text{peso} * d_2 * l_1}{(d_2 * h_1) + (d_1 * h_2)}$$

$$t_2 = \frac{\text{peso} * d_1 * l_2}{(d_2 * h_1) + (d_1 * h_2)}$$

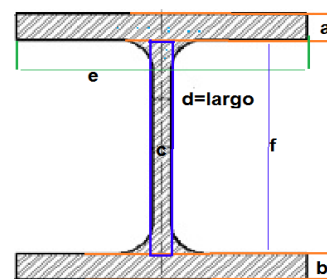


## Calculo Viga H

Se calculan partes por Separado.

$$\text{PESO 1} = a * e * d * PE * 2$$

$$\text{PESO 2} = c * f * d * PE$$



## Empuje del viento

Vel. Viento km/hr	Empuje kg/mt2	Empuje corregido
10	0,4	0,53
15	0,9	1,193
20	1,61	2,134
25	2,51	3,328
30	3,62	4,8
40	6,44	8,638
48	9,27	12,292
50	10,06	13,339
60	14,5	19,227
70	19,73	26,161
80	25,77	34,171
90	32,62	43,254
100	40,27	53,398
120	57,99	76,894

Shape	Drag Coefficient
Sphere →	0.47
Half-sphere →	0.42
Cone →	0.50
Cube →	1.05
Angled Cube →	0.80
Long Cylinder →	0.82
Short Cylinder →	1.15
Streamlined Body →	0.04
Streamlined Half-body →	0.09

Ø cable	PESO LINEA Kgr/mt
¼	0.2
5/16	0.3
3/8	0.4
7/16	0.7
½	0.9
9/16	1.1
5/8	1.6
¾	2.1
7/8	2.8
1	3.5
1 1/8	4.3
1 ¼	5.2
1 3/8	6.2
1 ½	7.3
1 5/8	8.4
1 ¾	9.7
2	11.0
2 1/8	12.4
2 ¼	13.9
2 3/8	15.5
2 ½	17.3
2 5/8	19.0
2 ¾	20.8