



Centro de
Especializaciones
Noeder

Diploma de Especialización

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

**MÓDULO
V**

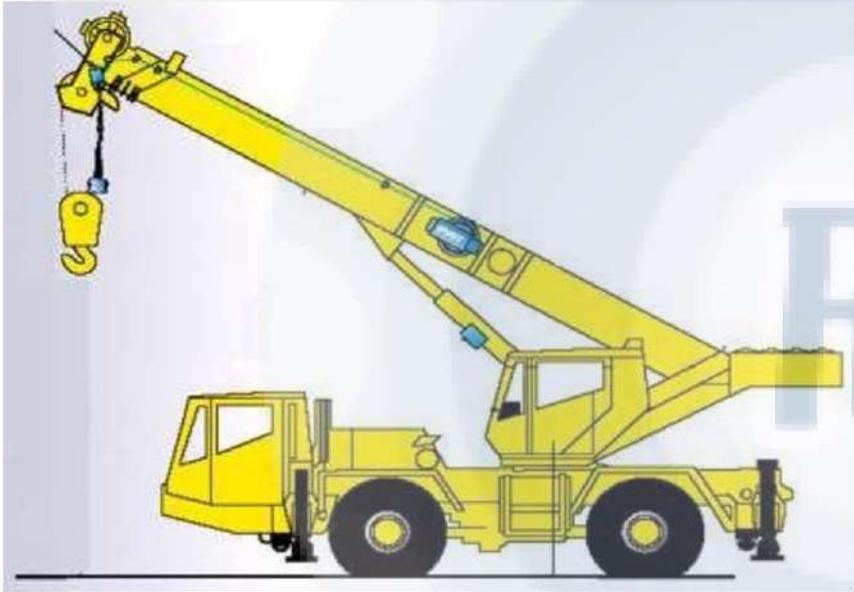
**TRABAJOS DE IZAJE DE
CARGAS**



CLASE 03

Ing. Jorge Arzapalo Barrera

EQUIPOS MECANICOS PARA IZAJE DE CARGAS



GRÚAS MÓVIL



**GRÚAS MONTADAS SOBRE
ORUGAS O CADENA**

EQUIPOS MECANICOS PARA IZAJE DE CARGAS



TORRE GRÚA



ELEVADORES DE PERSONAL

EQUIPOS MECANICOS PARA IZAJE DE CARGAS



MONTACARGAS



PUENTE GRUA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.

EQUIPOS MECANICOS PARA IZAJE DE CARGAS



PARTES DE UNA GRÚA MÓVIL
ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.

CRITERIOS DE INSPECCION DE GRUAS MOVILES



Los equipos de izaje, deberán ser inspeccionados con regularidad para garantizar que las desviaciones se detecten y puedan corregirse.

PERSONAL CALIFICADO

Aquel con experiencia en el diseño, fabricación o mantenimiento de equipos de izaje, con conocimiento de reglamentación de normas para juzgar las condiciones de seguridad del equipo.

PERSONAL DESIGNADO

Aquel elegido por el empleador o su representante, que debido a su dedicación y experiencia posee conocimiento en el campo de equipos de izaje.





INSPECCION FRECUENTE

Desde intervalos diarios a mensuales establecidos por el manual de mantenimiento del fabricante y realizada por el personal designado. Se debe generar un registro.

INSPECCION PERIODICA

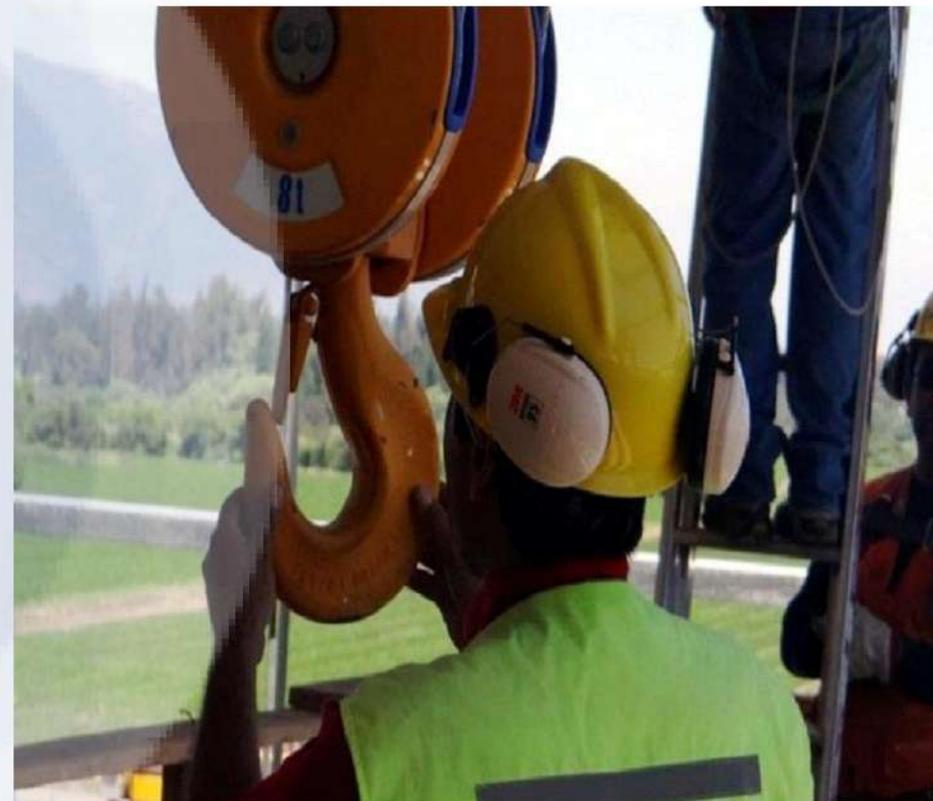
Desde intervalos comprendidos entre uno a doce meses o como recomienda el fabricante y realizada por el personal calificado.





INSPECCION FRECUENTE

-  Los mecanismos de control que por mal funcionamiento interfieran con la adecuada operación.
-  Todos los dispositivos de seguridad (bloqueadores, alarmas, guardas, otros).
-  Todas las mangueras de presión particularmente las que se flexionan durante la operación.
-  Ganchos, tuercas y seguros por deformación, daño químico, fisuras, desgaste y corrosión para evitar caída de la carga.





INSPECCION FRECUENTE

-  El bobinado del cable debe estar de acuerdo a especificaciones del fabricante (evitar que estén mordidos).
-  Mal funcionamiento de los dispositivos eléctricos, signos de deterioro, suciedad y humedad.
-  Nivel de los fluidos (agua , refrigerante, aceite, liquido de frenos, otros.)
-  El estado de llantas y la presión de inflado recomendado por el fabricante.

Esta inspección debe ser de forma diaria, en caso de identificarse desviaciones deberán ser corregidas.





INSPECCION PERIODICA

-  Todos los ítem comprendidos en la inspección frecuente.
-  Piezas deformadas, rajadas o corroídas de la estructura de la grúa y la pluma entera.
-  Bulones o remaches flojos.
-  Poleas, blocks y tambores rajados, desgastados o soldados.
-  Piezas como: pernos, cojinetes, ejes, engranajes, rodillos y dispositivos de cierre y bloqueo gastados, rajados o deformados.





INSPECCION PERIODICA

-  *Error significativo de los indicadores de carga, del ángulo de inclinación de la pluma y otros indicadores.*
-  *Excesivo desgaste de rodillos y alargamiento excesivo de la cadena*
-  *Inspección por medio de ensayos no destructivos de los ganchos.*
-  *Mal funcionamiento del sistema de dirección, frenos y sistema de bloqueo.*
-  *Neumáticos dañados o excesivamente desgastados.*





INSPECCION PERIODICA

-  Inspección de mangueras sometidas a presión (hidráulica o neumática), acoples y tubos:
- *Perdida de la superficie de la manguera o en la unión con la superficie metálica.*
 - *Ampollado o deformación anormal y falta de cobertura exterior de las mangueras sometidas a presión.*
 - *Perdidas por uniones roscadas o abrazaderas.*
 - *Evidencia de abrasión excesiva, rozamiento, debe evitarse el contacto o interferencia con otros componentes.*





LINEAS DE TENSION ELECTRICA

Se debe identificar las líneas eléctricas y disponer de un banderillero auxiliar de operación para evitar choques eléctricos.

DISTANCIA DE TRABAJO

VOLTAJE	DISTANCIA MINIMA (m)
De 300 V a 50 kV	3
De 50 kV a 200 kV	4
De 200 kV a 350 kV	6
De 350 kV a 500 kV	8
De 500 kV a 750 kV	11
De 750 kV a 1000 kV	14





ESTABILIZACION DE LA GRUA

La variación de unos pocos grados de inclinación, hace que la grua pierda márgenes de capacidad.

DISTANCIA DE TRABAJO

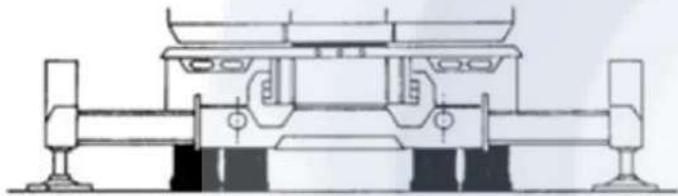
Longitud de la pluma y radio de carga	Pérdida de capacidad neta por nivel		
	1º	2º	3º
Pluma corta/Radio mínimo	10%	20%	30%
Pluma corta/Radio máximo	8%	15%	20%
Pluma larga/Radio mínimo	30%	41%	50%
Pluma larga/Radio máximo	%%	10%	15%





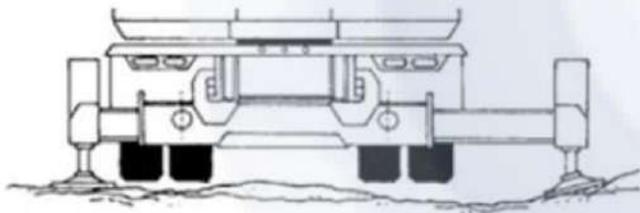
ESTABILIZACION DE LA GRUA

El supervisor debe asegurarse de que la grúa esta adecuadamente estabilizada de lo contrario podría ocurrir un vuelco.



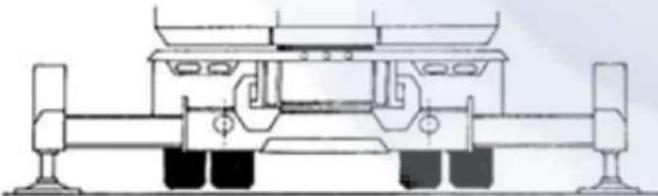
INCORRECTO.

- Exceso presión sobre llantas.



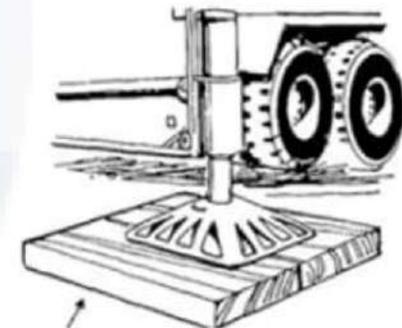
INCORRECTO.

- Terreno desnivelado.
- Estabilizador izquierdo extendido parcialmente.



CORRECTO.

- Terreno nivelado
- Estabilizadores posicionados adecuadamente.
- Presión adecuado sobre llantas.

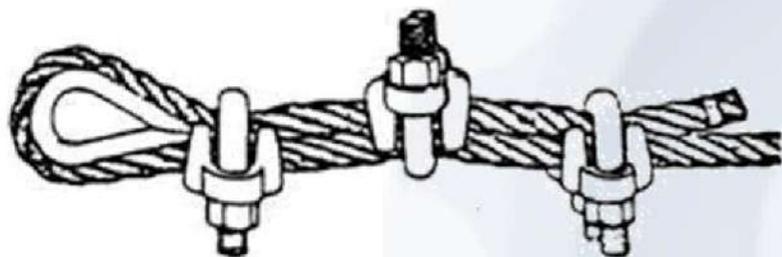


La base debe ser tres veces mayor al diámetro de la zapata

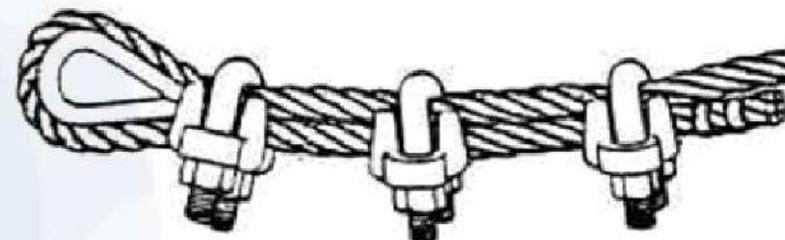
GRAPAS: INSTALACIÓN



Los cables de acero atados con pernos en U tendrán los pernos sobre el extremo muerto de la guaya y el extremo vivo descansará en la silla de la grapa:



INCORRECTO
No alternar las grapas



INCORRECTO
El perno "U" de todas las grapas están sobre la línea viva



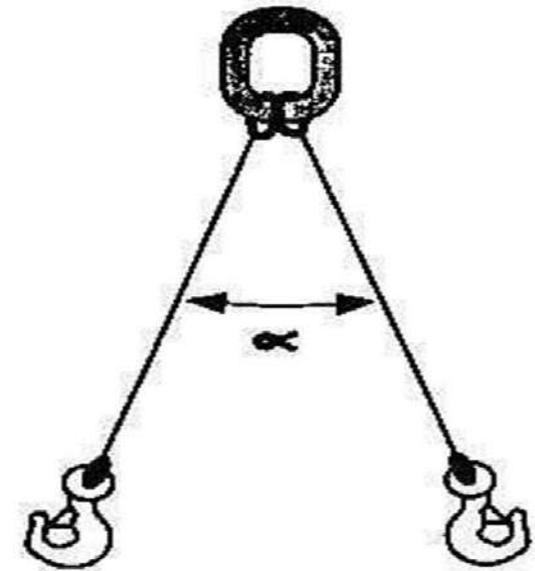
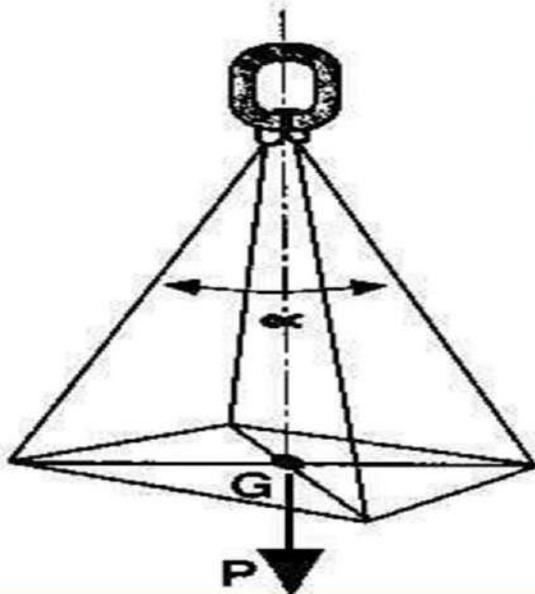
CORRECTO
El perno "U" de todas las grapas están sobre la línea muerta

CALCULO DE PESOS DE LAS CARGAS A IZAR: CARGA DE TRABAJO



Cargas de trabajo (en Kg.) de los cables de uso mas frecuente					
Diámetro en milímetros	9,45	12,6	15,7	18,9	25,2
Carga en Kilogramos	710	1.270	1979	2850	5080

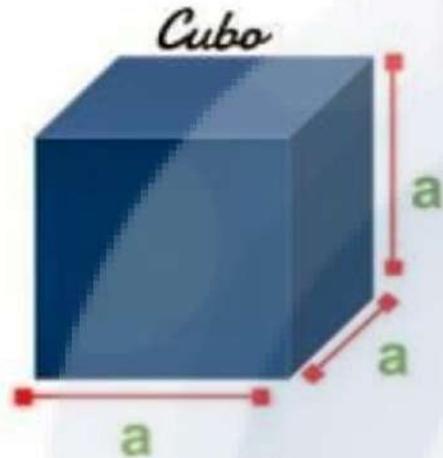
Coeficiente de reducción de capacidad nominal					
Ángulo formado por los ramales	0°	45°	60°	90°	120°
Coeficiente	1	1	1,15	1,41	2



CÁLCULO DE PESOS DE LAS CARGAS A IZAR

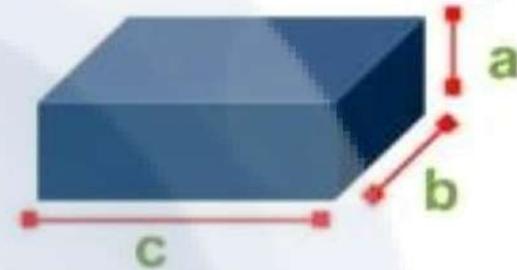


CÁLCULO DE VOLÚMENES

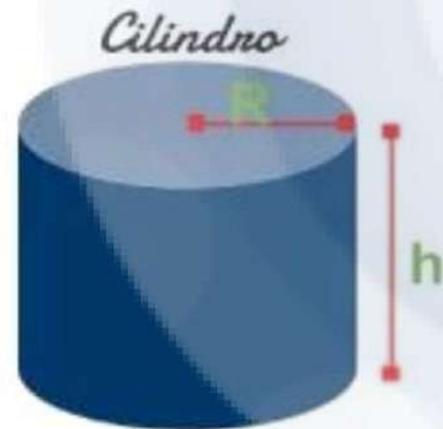


$$V = a \times a \times a$$

Prisma de base rectangular



$$V = a \times b \times c$$



$$V = \pi \times R^2 \times h$$



$$V = (4 \times \pi \times R^3) \div 3$$

CALCULO DE PESOS DE LAS CARGAS A IZAR



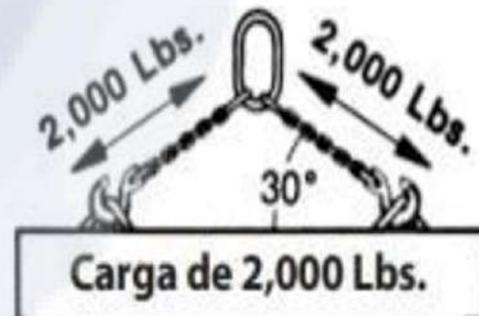
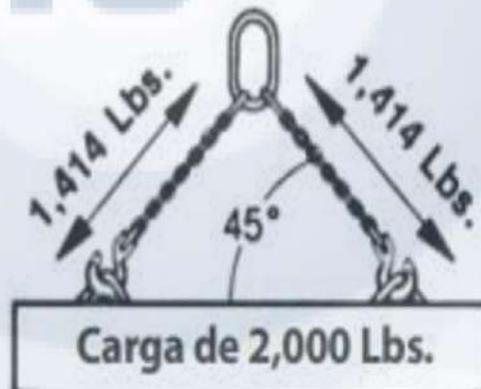
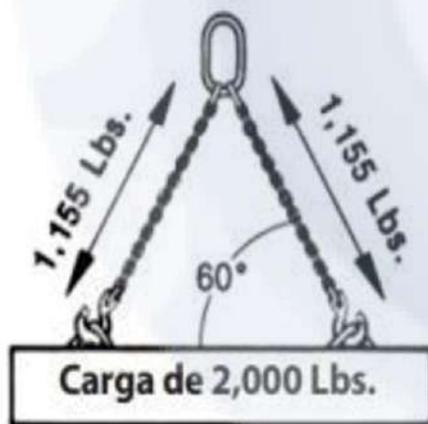
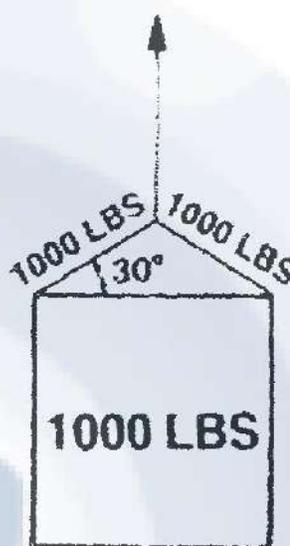
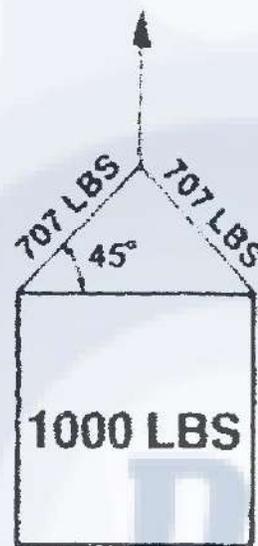
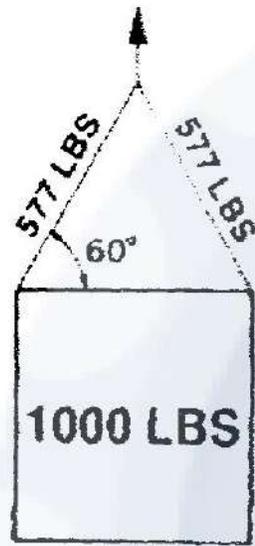
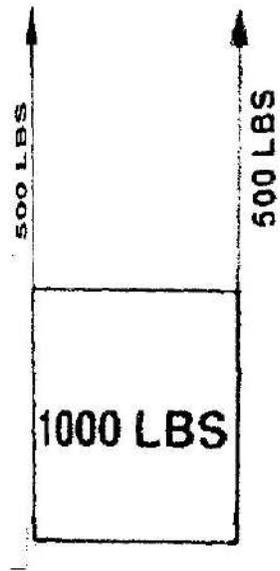
Peso Especifico de Materiales más comunes en kg/m3

Es muy importante utilizar el manual del equipo para consultar el peso que puede levantar.

PESO = VOLUMEN * PESO ESPECIFICO

D. Metales	
Acero	7.850
Aluminio	2.700
Bronce	8.500
Cobre	8.900
Estaño	7.400
Latón	8.500
Plomo	11.400
Zinc	7.200
E. Materiales diversos	
Alquitran	1.200
Asfalto	1.300
Caucho en plancha	1.700
Linoleo en plancha	1.200
Papel	1.100
Plástico en plancha	2.100
Vidrio plano	2.600

TIPOS DE TRIANGULOS SEGÚN SUS ANGULOS

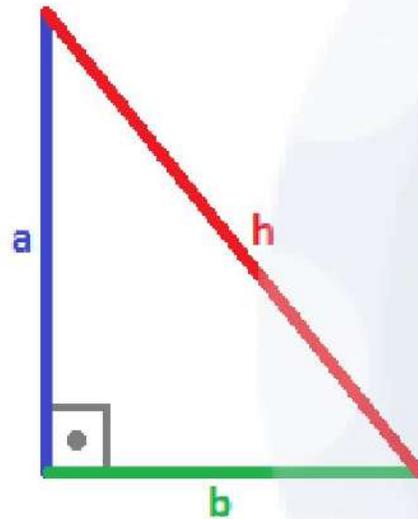


	Equilátero	Isósceles	Escaleno
Acutángulo Oblicuángulo			
Rectángulo			
Obtusángulo Oblicuángulo			

TEOREMA DE PITÁGORAS



$$h^2 = a^2 + b^2$$

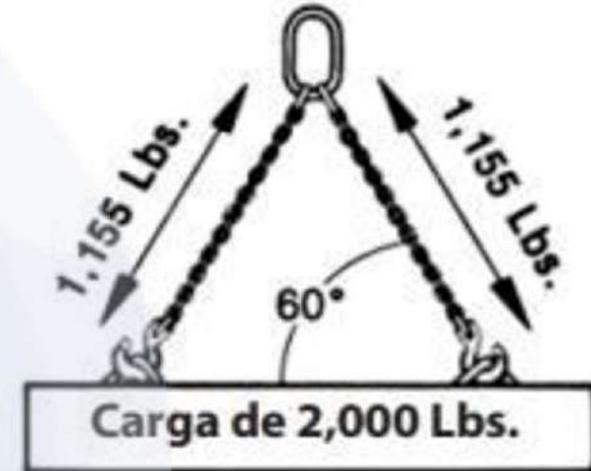


Despejando,

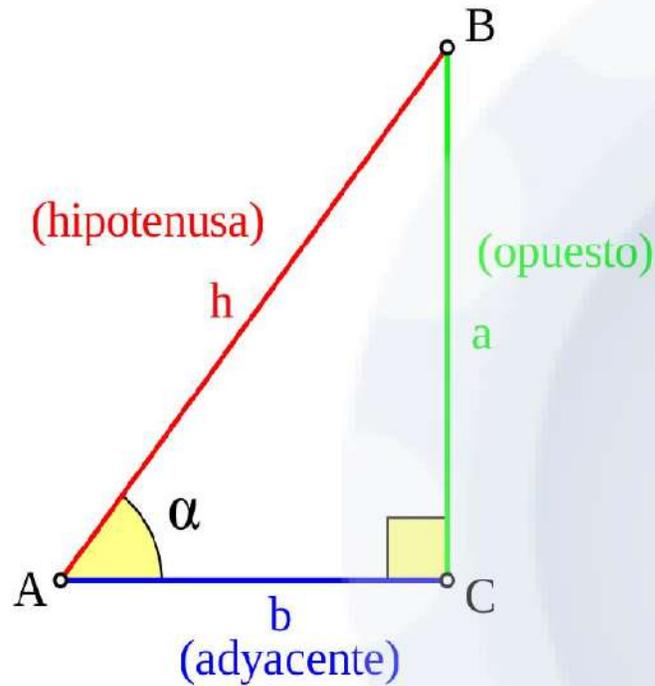
$$h = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$a = \sqrt{h^2 - b^2}$$

$$b = \sqrt{h^2 - a^2}$$



TEOREMA DE PITÁGORAS



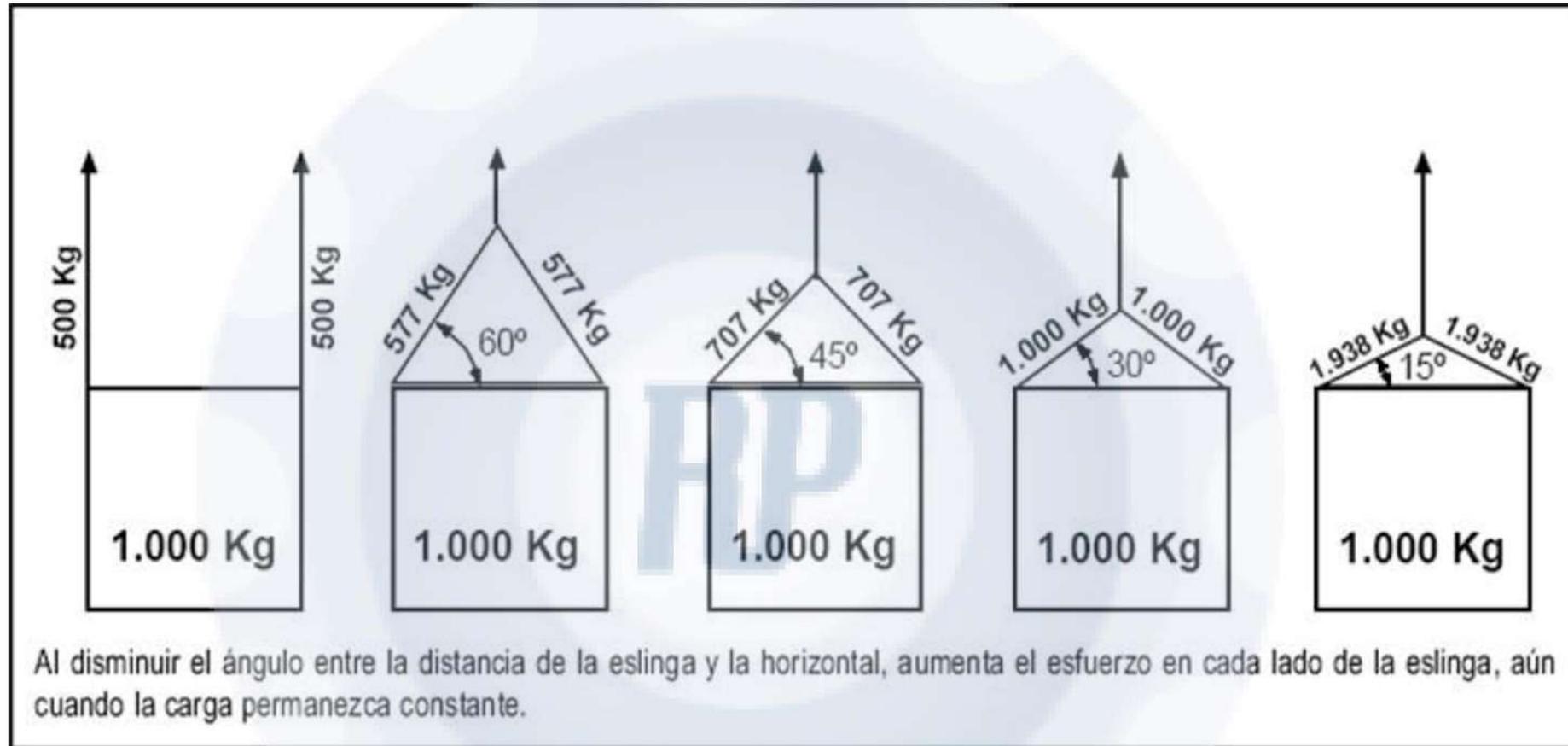
Fórmulas de Cálculos de Ángulos

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{h}$$

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

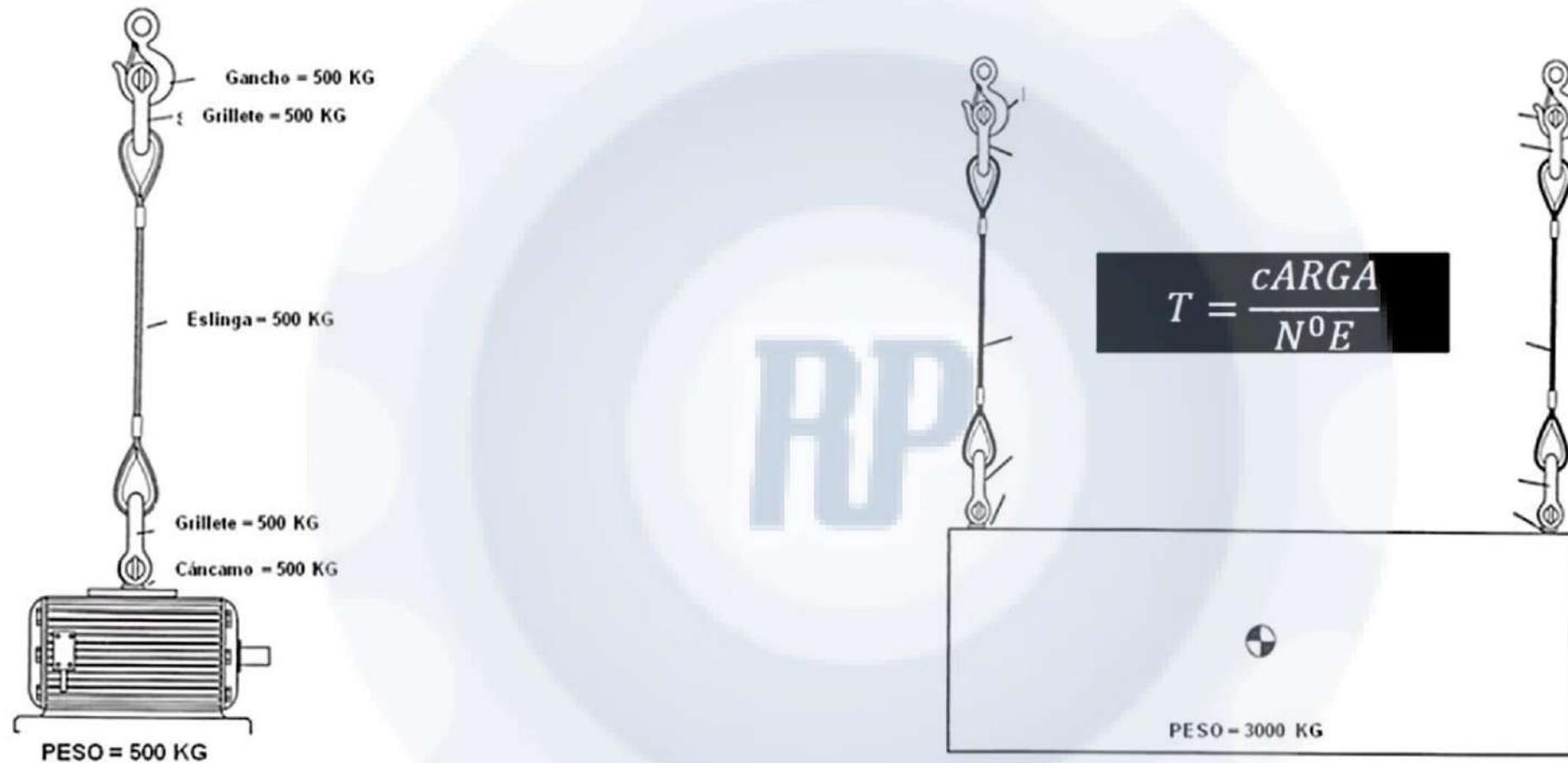
$$\text{tan } \alpha = \frac{\text{opuesto}}{\text{adyacente}} = \frac{a}{b}$$

TEOREMA DE PITÁGORAS

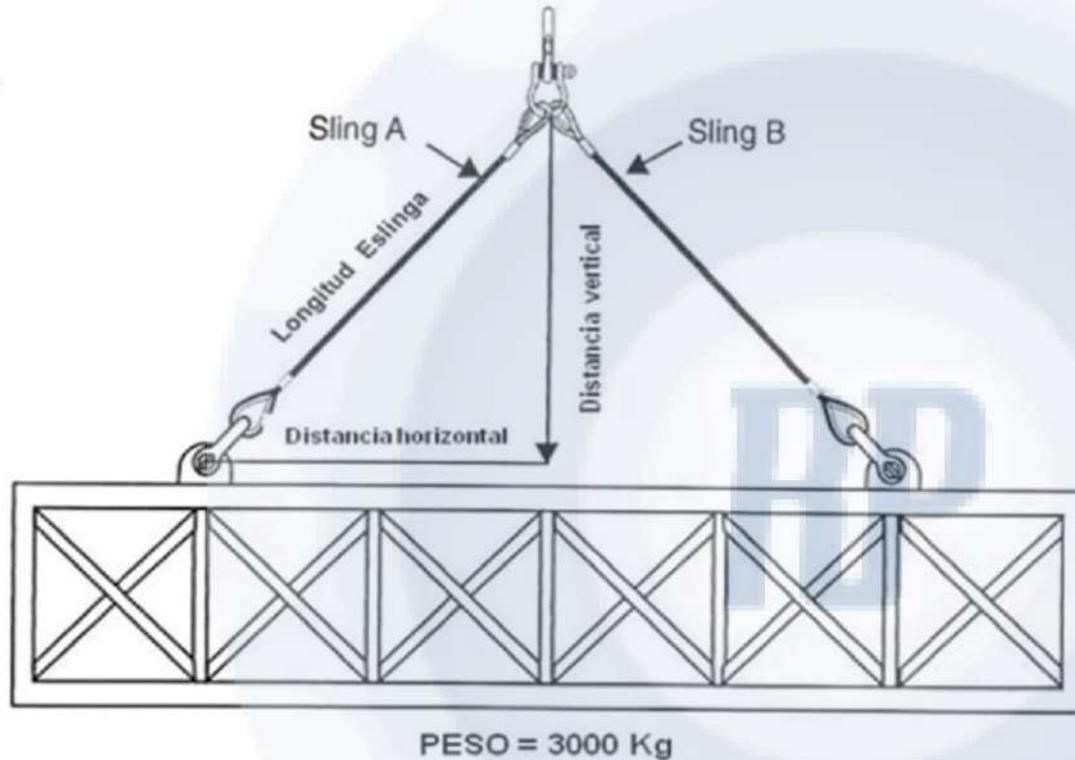


- Evitar los ángulos mayores a 90°, los que aceleran el desgaste de la brida por deformación y ruptura de ella.

ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE



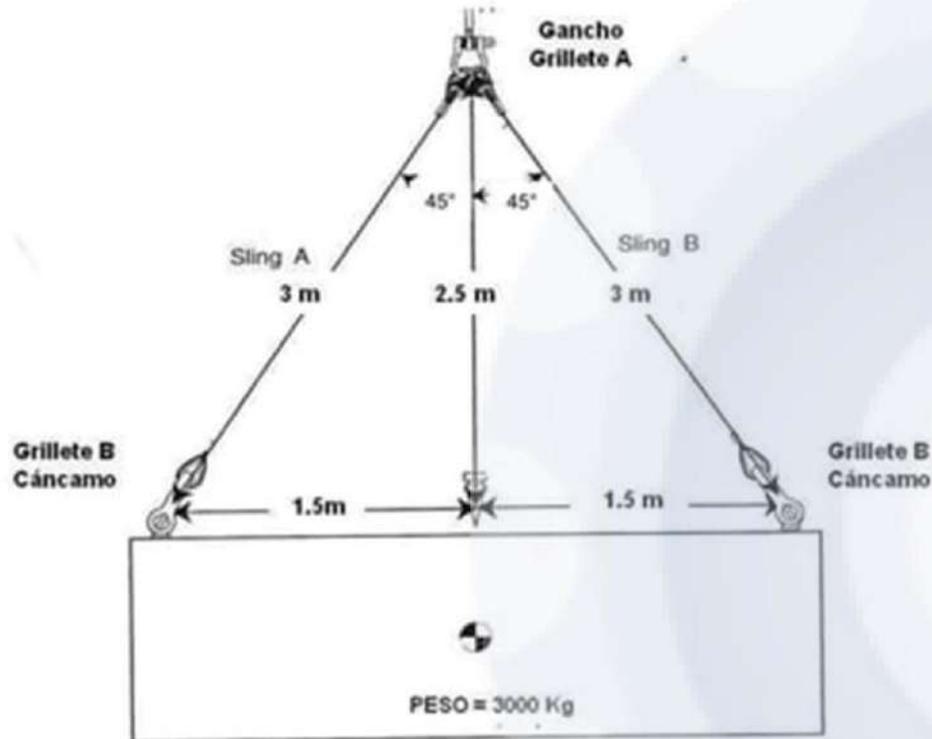
ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE



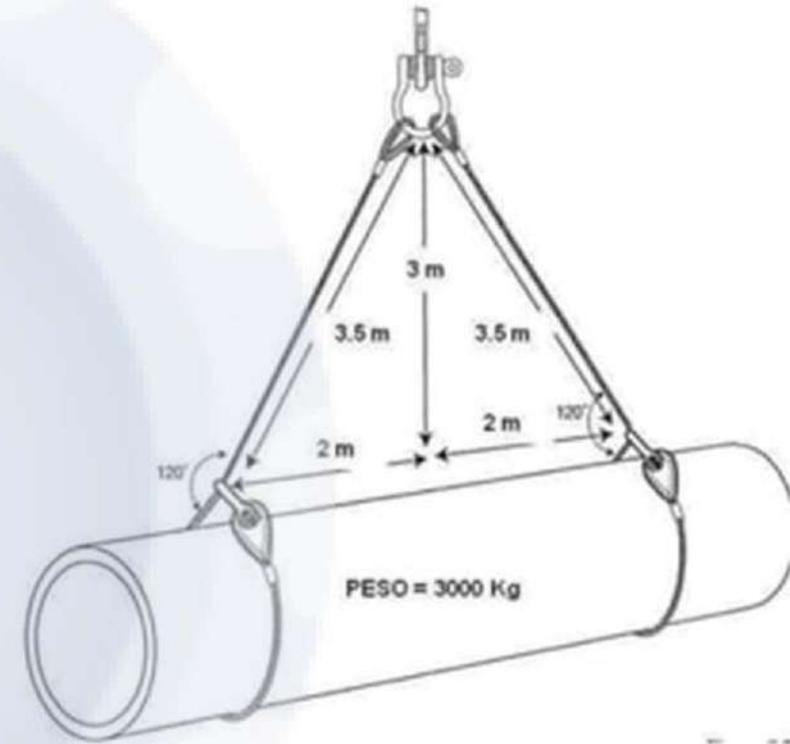
$$\text{Tensión por Eslinga : } \frac{\text{CARGA}}{\text{N}^\circ * \text{Sen (ángulo)}}$$

$$\text{Tensión por Eslinga : } \frac{\text{CARGA}}{\text{N}^\circ \text{ Eslingas}} * \frac{L}{H}$$

ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE

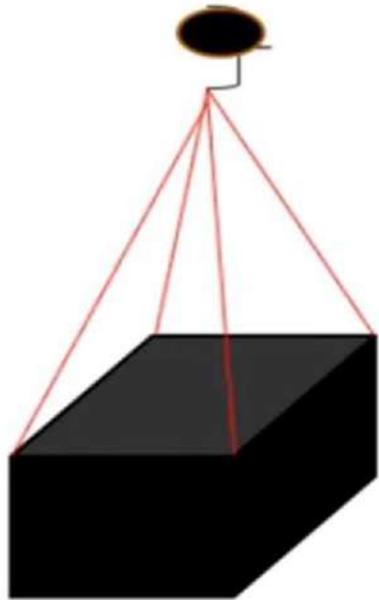


$$\text{Tensión por Eslinga : } \frac{\text{CARGA}}{\text{N}^\circ * \text{Sen (ángulo)}}$$



$$\text{Tensión por Eslinga : } \frac{\text{CARGA}}{\text{N}^\circ \text{ Eslingas}} * \frac{\text{L}}{\text{H}}$$

ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE



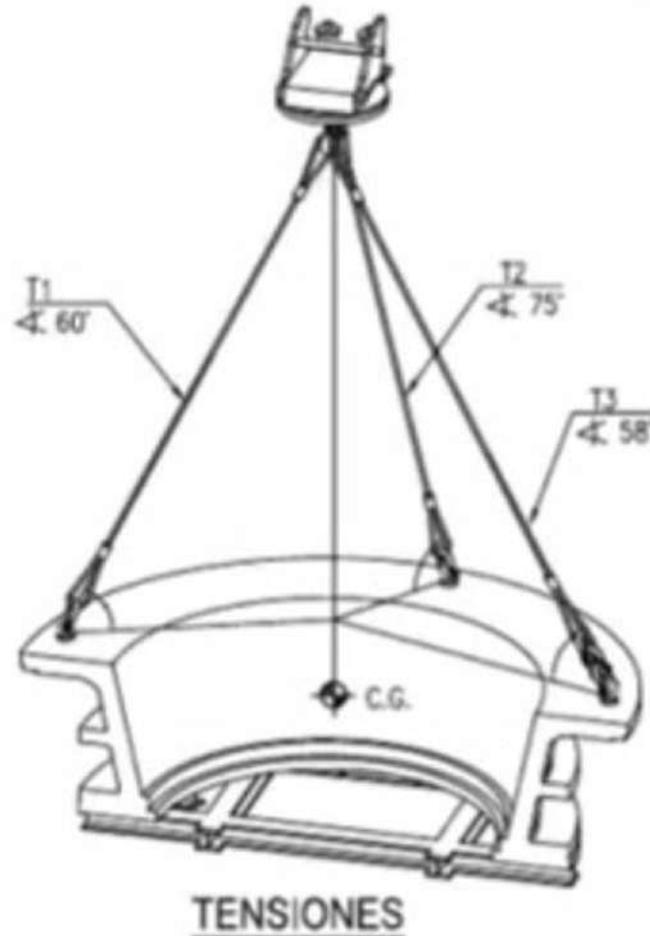
Longitud de la eslinga = 8m
Altura = 5m
Carga = 15 T

$$\text{Tensión por Eslinga : } \frac{\text{CARGA}}{\text{N}^\circ * \text{Sen (ángulo)}}$$

$$\text{Tensión por Eslinga : } \frac{\text{CARGA}}{\text{N}^\circ \text{ Eslingas}} * \frac{\text{L}}{\text{H}}$$



ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE



DESCRIPCIÓN DE ELEMENTO	CANTIDAD.	PESO (kg.)	PESO TOTAL (kg.)
CARGA DE TRABAJO (ton)	1	46000	46000
ESTROBO 6mts 2° AXIAL	2	99,1	198,2
ESTROBO 5,5mts 2° AXIAL	1	93,45	93,45
GRILLETE 2°	5	20,4	102
TOTAL			46393,65

$$T = \frac{\text{PESO TOTAL}}{2 (\text{Sen } \angle)}$$

RESULTADOS				
DESCRIPCIÓN DE ELEMENTO	CAPACIDAD	TENSION	% UTILIZACION	APROBADO
ESTROBO 6mts 2° AXIAL	37100	26786 (T1)	72%	SI
GRILLETE 2°	35000	26786 (T1)	76,5%	SI
ESTROBO 5,5mts 2° AXIAL	37100	24015 (T2)	64,7%	SI
GRILLETE 2°	35000	24015 (T2)	68,6%	SI
ESTROBO 6mts 2° AXIAL	37100	27354 (T3)	73,7%	SI
GRILLETE 2°	35000	27354 (T3)	78,1%	SI

T1	CARGA TOTAL	46394 Kg.
	SEN T1 (60°)	0,8660
	TENSION	26786 Kg.

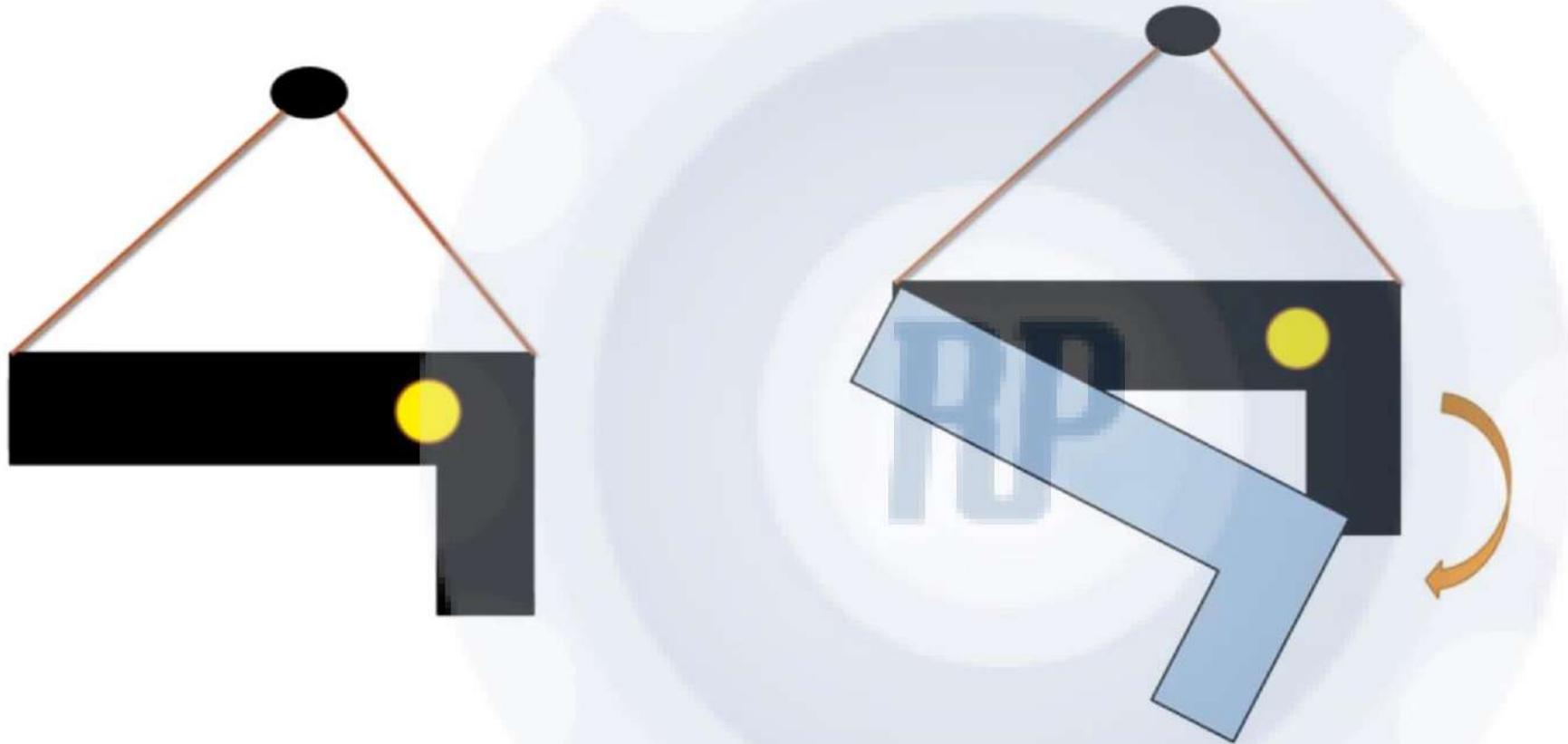
T2	CARGA TOTAL	46394 Kg.
	SEN T2 (75°)	0,9659
	TENSION	24015 Kg.

T3	CARGA TOTAL	46394 Kg.
	SEN T3 (58°)	0,8480
	TENSION	27354 Kg.

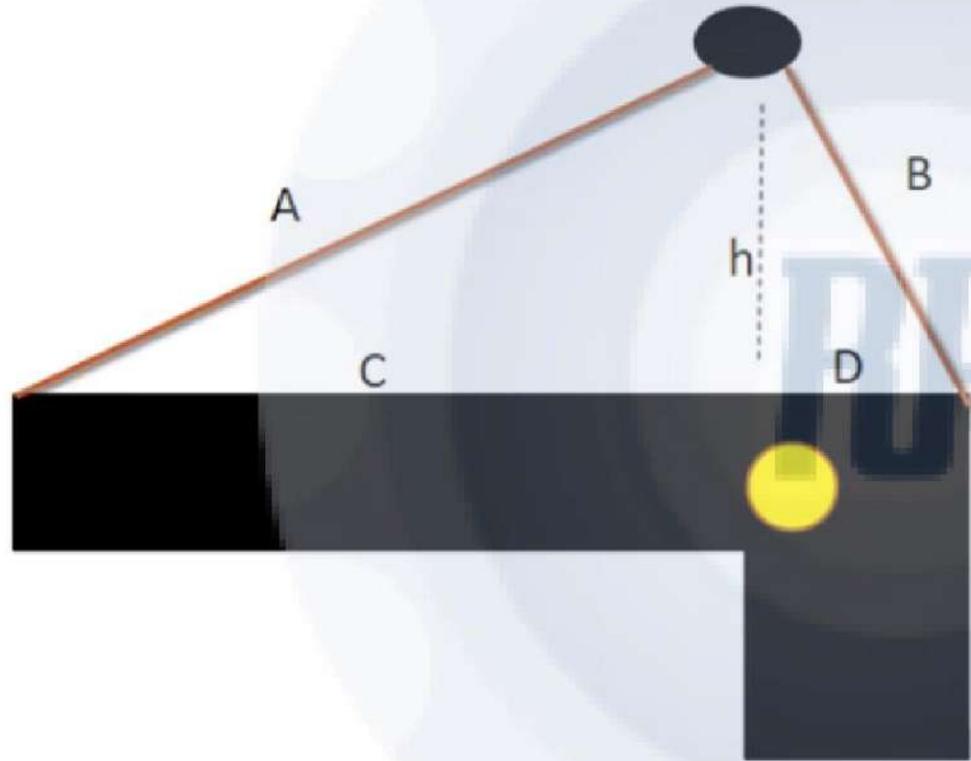
Tensión por Eslinga : $\frac{\text{CARGA}}{\text{N}^\circ * \text{Sen (ángulo)}}$

Tensión por Eslinga : $\frac{\text{CARGA}}{\text{N}^\circ \text{ Eslingas}} * \frac{L}{H}$

ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE



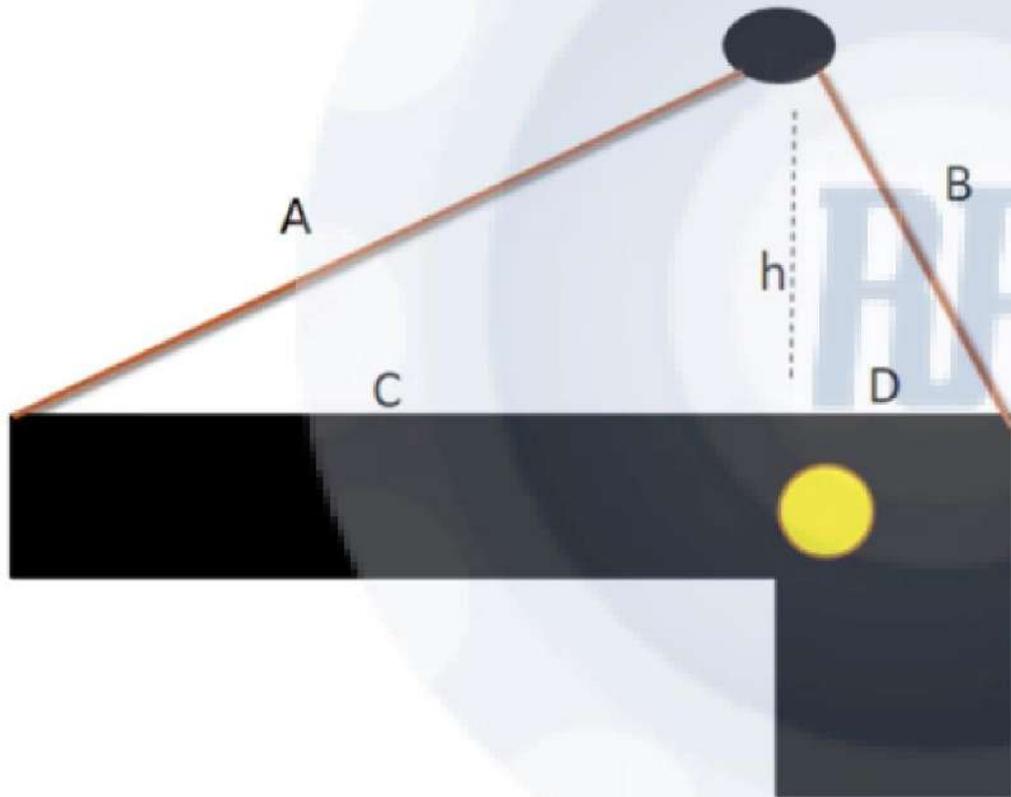
ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE



$$E_a = \frac{P_c \times L_g \times d}{c + d} \times \frac{A}{H}$$

$$E_b = \frac{P_c \times L_g \times c}{c + d} \times \frac{B}{H}$$

ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE



PESO = 8 TONELADAS

$E_a = 8\text{m}$

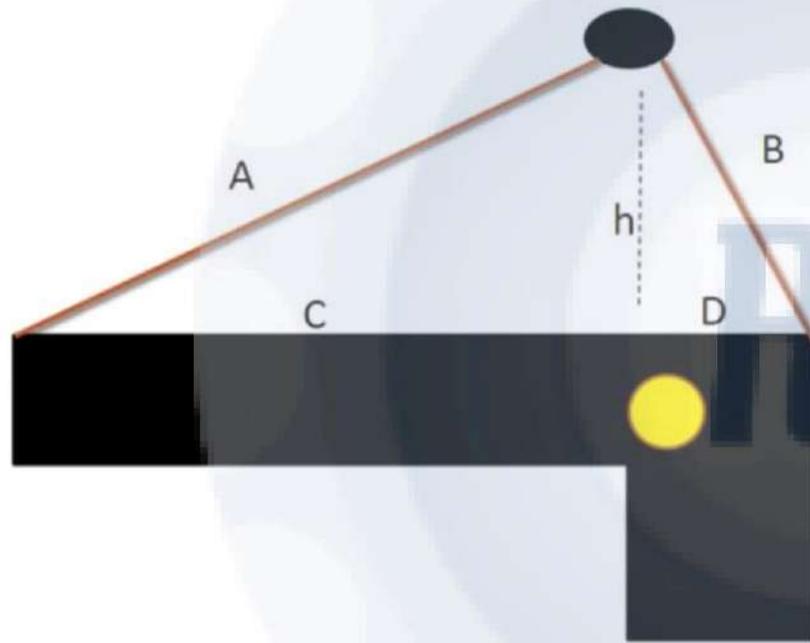
$E_b = 7\text{m}$

$H = 6,2$

$C = 5\text{m}$

$D = 3,2\text{ m}$

ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE



$$Ea = \frac{Pc \times Lg d}{c + d} \times \frac{A}{H} = \frac{8 \times 3,2}{5 + 3,2} \times \frac{8}{6,2} =$$

4,02 TONELADAS DE TENSION

$$Eb = \frac{Pc \times Lg c}{c + d} \times \frac{B}{H} = \frac{8 \times 5}{5 + 3,2} \times \frac{7}{6,2} = 5,51 \text{ TONELADAS DE TENSION}$$

PLAN DE IZAJE



ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.

DATOS DEL EQUIPO



DATOS DE LA CARGA



PESO DEL GANCHO O BLOQUE

+

**PESO DE LAS HERRAMIENTAS
DE IZAJE**

+

PESO DE LA CARGA

+

OTROS PESOS (BASE DE LA CARGA)

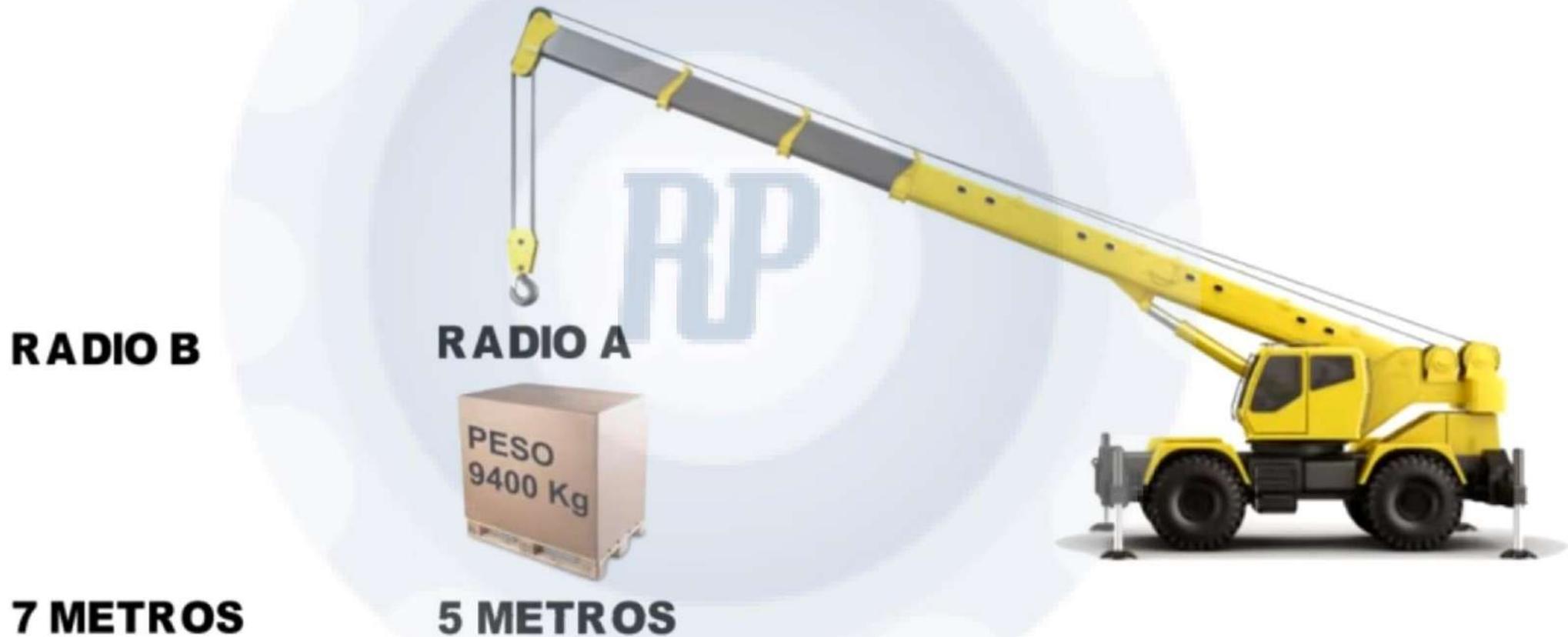
= CARGA BRUTA



EJEMPLO



PLAN DE IZAJE PARA TRASLADAR LA CARGA DEL RADIO A AL RADIO B.



ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.

EJEMPLO



PLAN DE IZAJE PARA TRASLADAR LA CARGA DEL RADIO A AL RADIO B.



EJEMPLO



TABLA DE CARGA DEL EQUIPO

Radio en Metros	#0001							
	Largo en Metros de la Pluma Principal							
	8,8	12,2	15,2	18,3	21,3	24,4	27,4	29,0
3	30.000 (61)	22.700 (70)	21.275 (74,5)					
3,5	25.650 (57)	22.700 (67,5)	20.625 (72,5)					
4	22.775 (53)	21.050 (64,5)	19.725 (70,5)	*17.600 (76)				
4,5	19.850 (48,5)	20.000 (62)	18.750 (68,5)	16.350 (72,5)	*13.350 (76)			
5	17.875 (43,5)	18.300 (59)	17.125 (66)	15.500 (71)	13.100 (74)	*10.175 (76)		
6	14.250 (31,5)	14.700 (53,5)	14.775 (62)	13.550 (67,5)	12.425 (71)	10.175 (74)	*8.410 (76)	
7		12.300 (47)	12.500 (57,5)	11.900 (64)	11.250 (68)	9.330 (71,5)	7.870 (74)	*7.030 (76)
8		10.300 (39,5)	10.500 (52,5)	10.375 (60)	10.075 (65)	8.465 (69)	7.245 (72)	6.700 (73)
9		8.750 (30,5)	8.955 (47,5)	9.055 (56,5)	9.040 (62)	7.755 (66)	6.630 (69,5)	6.075 (71)
10		7.530 (17)	7.785 (42)	7.925 (52,5)	7.970 (59)	7.145 (63,5)	6.100 (67,5)	5.555 (69)

EJEMPLO



DILIGENCIAMIENTO DEL PLAN DE IZAJE

PLAN DE IZAJE	
RADIO INICIAL: _____	RADIO FINAL: _____
LONGITUD INICIAL: _____	LONGITUD FINAL: _____
CAPACIDAD INICIAL: _____	CAPACIDAD FINAL: _____
ANÁLISIS DE CARGA	ANÁLISIS DE CAPACIDAD
PESO DEL GANCHO: _____	CAPACIDAD BRUTA MENOR: _____
PESO HERRAMIENTA: _____	CARGA BRUTA: _____
PESO DE LA CARGA: _____	% CAPACIDAD= (CARGA BRUTA)/ (CAPACIDAD MENOR)X100%
OTROS PESOS: _____	% CAPACIDAD= <input type="text"/>
CARGA BRUTA: _____	
OBSERVACIONES: _____	

EJEMPLO



PLAI

B.

DILIGENCIAMIENTO DEL PLAN DE IZAJE

PLAN DE IZAJE	
RADIO INICIAL: <u>5 metros</u>	RADIO FINAL: _____
LONGITUD INICIAL: _____	LONGITUD FINAL: _____
CAPACIDAD INICIAL: _____	CAPACIDAD FINAL: _____
ANÁLISIS DE CARGA	ANÁLISIS DE CAPACIDAD
PESO DEL GANCHO: _____	CAPACIDAD BRUTA MENOR: _____
PESO HERRAMIENTA: _____	CARGA BRUTA: _____
PESO DE LA CARGA: _____	% CAPACIDAD= (CARGA BRUTA)/

RAI



7 M



PLAI

DILIGENCIAMIENTO DEL PLAN DE IZAJE

ADIO B.

PLAN DE IZAJE	
RADIO INICIAL: <u>5 metros</u>	RADIO FINAL: _____
LONGITUD INICIAL: <u>15.2 metros</u>	LONGITUD FINAL: _____
CAPACIDAD INICIAL: _____	CAPACIDAD FINAL: _____
ANÁLISIS DE CARGA	ANÁLISIS DE CAPACIDAD
PESO DEL GANCHO: _____	CAPACIDAD BRUTA MENOR: _____
PESO HERRAMIENTA: _____	CARGA BRUTA: _____
PESO DE LA CARGA: _____	% CAPACIDAD= (CARGA BRUTA)/

RAI



7 M





DILIGENCIAMIENTO DEL PLAN DE IZAJE

PLAN DE IZAJE	
RADIO INICIAL: <u>5 metros</u>	RADIO FINAL: _____
LONGITUD INICIAL: <u>15.2 metros</u>	LONGITUD FINAL: _____
CAPACIDAD INICIAL: <u>17.125 Kg</u>	CAPACIDAD FINAL: _____
ANÁLISIS DE CARGA	ANÁLISIS DE CAPACIDAD
PESO DEL GANCHO: _____	CAPACIDAD BRUTA MENOR: _____
PESO HERRAMIENTA: _____	CARGA BRUTA: _____
PESO DE LA CARGA: _____	% CAPACIDAD= (CARGA BRUTA)/



DILIGENCIAMIENTO DEL PLAN DE IZAJE

PLAN DE IZAJE	
RADIO INICIAL: <u>5 metros</u>	RADIO FINAL: _____
LONGITUD INICIAL: <u>15.2 metros</u>	LONGITUD FINAL: _____
CAPACIDAD INICIAL: <u>17.125 Kg</u>	CAPACIDAD FINAL: _____
ANÁLISIS DE CARGA	ANÁLISIS DE CAPACIDAD
PESO DEL GANCHO: _____	CAPACIDAD BRUTA MENOR: _____
PESO HERRAMIENTA: _____	CARGA BRUTA: _____
PESO DE LA CARGA: _____	% CAPACIDAD= (CARGA BRUTA)/

EJEMPLO



PI

DILIG

TABLA DE CARGA DEL EQUIPO A JE

B.

	Radio en Metros	#0001								
		Largo en Metros de la Pluma Principal								
		8,8	12,2	15,2	18,3	21,3	24,4	27,4	29,0	
RADIO II	3	30.000 (61)	22.700 (70)	21.275 (71,5)						
LONGITUD	3,5	25.650 (57)	22.700 (67,5)	20.625 (71,5)						'OS
CAPACIDAD	4	22.775 (53)	21.050 (64,5)	19.725 (71,5)	*17.600 (76)					
	4,5	19.850 (48,5)	20.000 (62)	18.750 (61,5)	16.350 (72,5)	*13.350 (76)				
AL	5	17.875 (43,5)	18.300 (59)	17.125 (56)	15.500 (71)	13.100 (74)	*10.175 (76)			
PESO DE	6	14.250 (31,5)	14.700 (53,5)	14.775 (62)	13.550 (67,5)	12.425 (71)	10.175 (74)	*8.410 (76)		
PESO HI	7		12.300 (47)	12.500 (57,5)	11.900 (64)	11.250 (68)	9.330 (71,5)	7.870 (74)	*7.030 (76)	
PESO DI	8		10.300 (39,5)	10.500 (52,5)	10.375 (60)	10.075 (65)	8.465 (69)	7.245 (72)	6.700 (73)	



DILIGENCIAMIENTO DEL PLAN DE IZAJE

PLAN DE IZAJE	
RADIO INICIAL: <u>5 metros</u>	RADIO FINAL: <u>7 metros</u>
LONGITUD INICIAL: <u>15.2 metros</u>	LONGITUD FINAL: <u>15.2 metros</u>
CAPACIDAD INICIAL: <u>17.125 Kg</u>	CAPACIDAD FINAL: <u>12.500 Kg</u>
ANÁLISIS DE CARGA	ANÁLISIS DE CAPACIDAD
PESO DEL GANCHO: _____	CAPACIDAD BRUTA MENOR: _____
PESO HERRAMIENTA: _____	CARGA BRUTA: _____

EJEMPLO



DATOS DE LA CARGA



GANCHO

500 Kg

+

HERRAMIENTA
DE IZAJE

15 Kg

+

CARGA

9400 Kg

+

BASE

30 Kg

CARGA BRUTA = 9945 Kg

ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.

EJEMPLO



FORMULARIO GENERAL	
RADIO INICIAL: <u>5 metros</u>	RADIO FINAL: <u>7 metros</u>
LONGITUD INICIAL: <u>15.2 metros</u>	LONGITUD FINAL: <u>15.2 metros</u>
CAPACIDAD INICIAL: <u>17.125 Kg</u> CAPACIDAD MAYOR	CAPACIDAD FINAL: <u>12.500 Kg</u> CAPACIDAD MENOR
ANÁLISIS DE CARGA	ANÁLISIS DE CAPACIDAD
PESO DEL GANCHO: <u>500 Kg</u>	CAPACIDAD BRUTA MENOR: <u>12.500 Kg</u>
PESO HERRAMIENTA: <u>15 Kg</u>	CARGA BRUTA: <u>9.945 Kg</u>
PESO DE LA CARGA: <u>9400 Kg</u>	% CAPACIDAD= (CARGA BRUTA)/ (CAPACIDAD MENOR)X100%
OTROS PESOS: <u>30 Kg</u>	
CARGA BRUTA: <u>9.945 Kg</u>	% CAPACIDAD= 79.56 %
OBSERVACIONES: _____	

$$\frac{(9.945)}{12.500} = 79,56$$

EJEMPLO



ANÁLISIS DE CARGA

PESO DEL GANCHO: **500 Kg**

PESO HERRAMIENTA: **15 Kg**

PESO DE LA CARGA: **9400 Kg**

OTROS PESOS: **30 Kg**

CARGA BRUTA: **9.945 Kg**

ANÁLISIS DE CAPACIDAD

CAPACIDAD BRUTA MENOR: **12.500 Kg**

CARGA BRUTA: **9.945 Kg**

$\% \text{ CAPACIDAD} = \frac{\text{CARGA BRUTA}}{\text{CAPACIDAD MENOR}} \times 100\%$

$\% \text{ CAPACIDAD} =$ **79.56 %**

OBSERVACIONES: **Se puede realizar el izaje sin restricciones pues el porcentaje de capacidad es menor a 80 %.**

RECOMENDACIONES



No opere la grúa si no ha sido capacitado para ello.

Antes de operar la grúa inspeccione todos los controles para asegurarse que funcionan apropiadamente.

Asegúrese que la grúa esté sobre una superficie firme, estable y nivelada.

Extienda completamente los estabilizadores y balice las áreas accesibles dentro del radio de operación de la grúa.



RECOMENDACIONES



No opere la grúa a menos de 3 metros de distancia de líneas de energía.



Inspeccione todos los cables, eslingas y accesorios antes de usarlos.



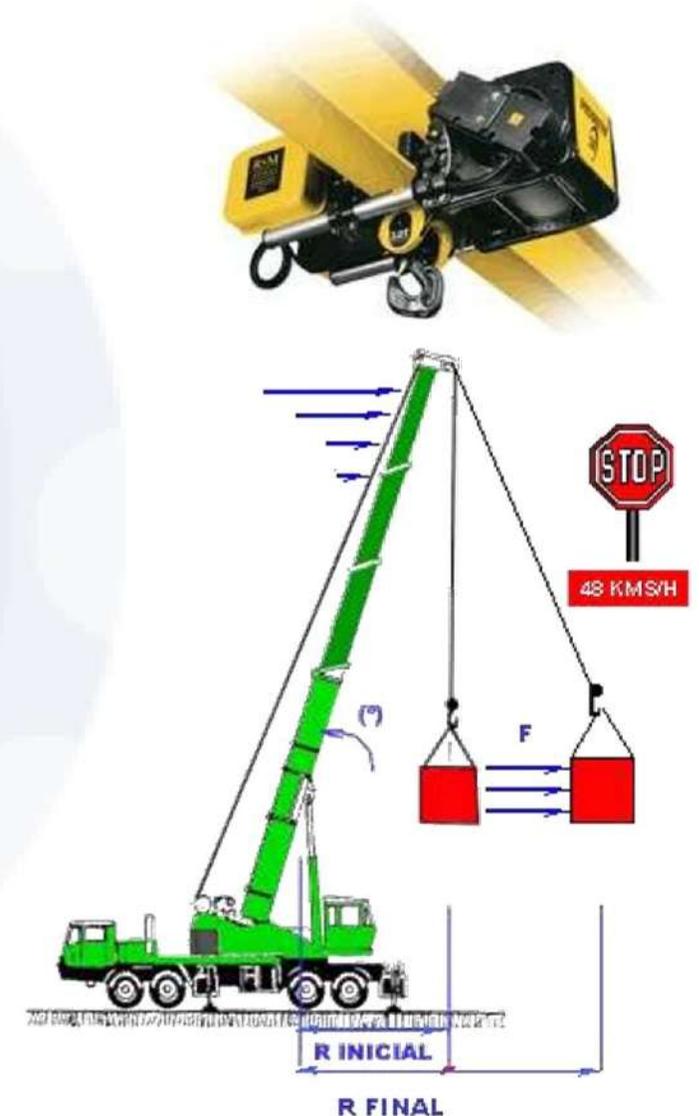
Realice inspecciones periódicas a estos elementos.



No intente sobrepasar la capacidad de carga de la grúa.



Eleve unos pocos centímetros la carga y verifique el sistema de frenos antes de izar completamente.



RECOMENDACIONES



No mueva cargas sobre personas.

No mantenga una carga suspendida innecesariamente

No levante una carga mas de lo necesario

No realice movimientos bruscos ni haga cambios de dirección repentinos con la grúa.



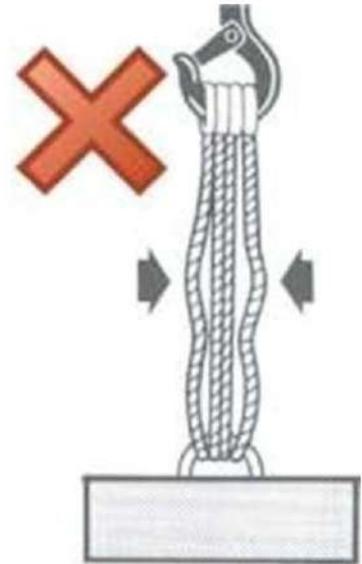
RECOMENDACIONES



La carga debe levantarse de manera vertical.

Distribuya la carga en todos los ramales de la eslinga.

Almacene correctamente las eslinga y accesorios.



RECOMENDACIONES



-  *No manipule la carga directamente con las manos, use manillas o ganchos.*
-  *Solamente una persona estará asignada para guiar al operador.*
-  *No transporte personas.*





Centro de
Especializaciones
Noeder

Diploma de Especialización

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

**MÓDULO
V**

**TRABAJOS DE IZAJE DE
CARGAS**



CLASE 03

Ing. Jorge Arzapalo Barrera