



Centro de
Especializaciones
Noeder



Florida
Global
University

Diplomado de Especialización

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

CICLO REGULAR

MÓDULO V

CLASE 02



**TRABAJOS DE IZAJE DE
CARGAS**

Mg. Ing. Jorge Arzapalo Barrera



IZAJE DE CARGAS

Las tareas de izaje de carga están dentro de los cinco principales contextos de trabajo que concentran la mayor cantidad de accidentes graves y fatales. Dentro de los principales errores que se pueden identificar están:



No contar con personal apto y capacitado para trabajos con cargas suspendidas.

No planificar los trabajos.

No realizar la evaluación de riesgos.

No cumplir con los procedimientos, medidas de control y de seguridad.



IZAJE DE CARGAS

Las tareas de izaje de carga están dentro de los cinco principales contextos de trabajo que concentran la mayor cantidad de accidentes graves y fatales. Dentro de los principales errores que se pueden identificar están:



Realizar el izaje en condiciones ambientales adversas.



No delimitar ni restringir el acceso al área de trabajo.



No verificar que los equipos y accesorios de izaje se encuentren en buen estado.



IZAJE DE CARGAS

Las tareas de izaje de carga están dentro de los cinco principales contextos de trabajo que concentran la mayor cantidad de accidentes graves y fatales. Dentro de los principales errores que se pueden identificar están:



NO RESPETAR PARÁMETROS PARA EL IZAJE DE LA CARGA

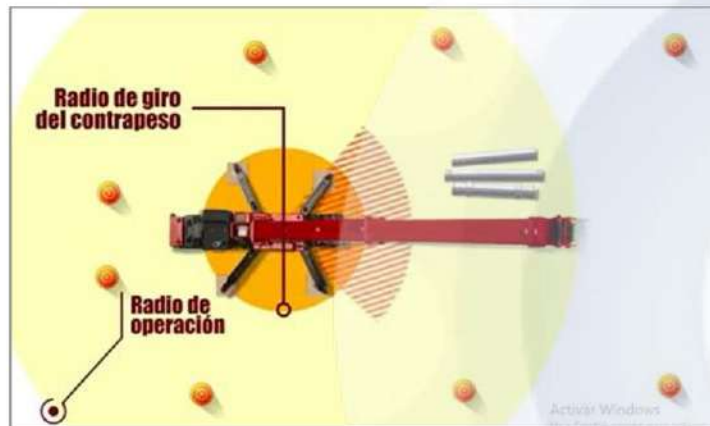


ING. JORGE ARZAPALO BARRERA



IZAJE DE CARGAS

Las tareas de izaje de carga están dentro de los cinco principales contextos de trabajo que concentran la mayor cantidad de accidentes graves y fatales. Dentro de los principales errores que se pueden identificar están:



NO RESPETAR PARÁMETROS PARA EL IZAJE DE LA CARGA



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA



IZAJE DE CARGAS

Las tareas de izaje de carga están dentro de los cinco principales contextos de trabajo que concentran la mayor cantidad de accidentes graves y fatales. Dentro de los principales errores que se pueden identificar están:

-  *Estiba incorrecta de la carga (desalineado, carga inestable, etc.).*
-  *Usar equipos de izaje en trabajos que no fueron diseñados.*
-  *Superar la carga límite de trabajo, de equipos como o accesorios.*
-  *No contar con señalero o rigger capacitado.*
-  *No contar con un plan de respuesta en caso de emergencia.*
-  *No conocer el peso de la carga previo al izaje.*
-  *Traslado de la carga con tránsito de personas por debajo.*
-  *Traslado de la carga con movimiento pendular u oscilatorio.*





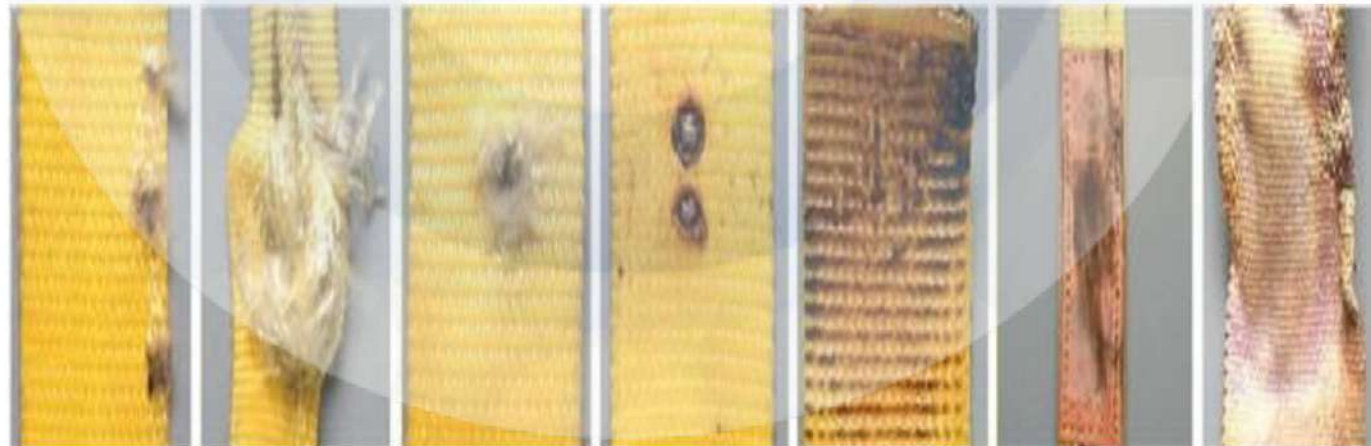
IZAJE DE CARGAS

CONTROL DE PELIGROS

ESLINGAS SINTÉTICAS.

Deberán ser rechazadas cuando se observen:

-  *Quemaduras por ácido.*
-  *Derretido o chamuscado en cualquier parte de la eslinga.*
-  *Hoyos, roturas, cortes o partes deshilachadas.*
-  *Costuras rotas o desgastadas en lugares donde se ha unido la eslinga.*
-  *Desgaste por abrasión excesiva.*
-  *Eslingas decoloradas o quebradizas o zonas tiesas en cualquier parte de la eslinga que pueda significar daño por luz solar, ultravioleta o daño químico.*





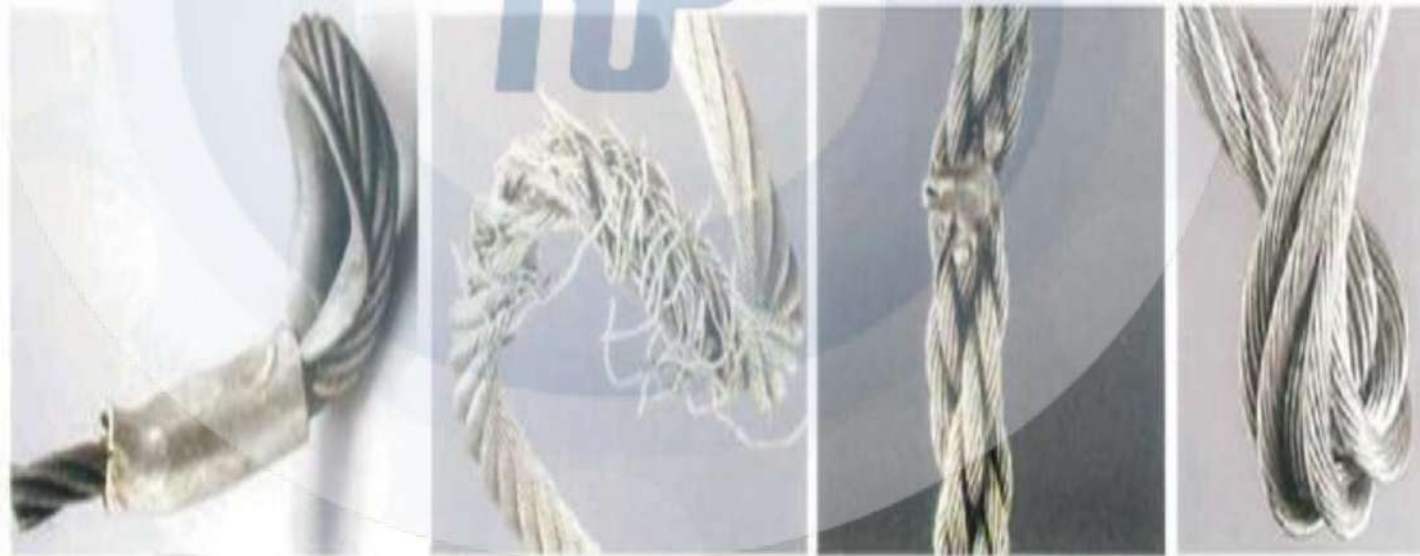
IZAJE DE CARGAS

CONTROL DE PELIGROS

ESLINGAS DE CABLES DE ACERO O ESTROBOS.

Deberán ser rechazadas cuando se observen:

-  *Alambres rotos en estrobos sencillos o trenzados.*
-  *Severa abrasión o roce localizado, dobleces permanentes, aplastamientos, jaulas de pájaro.*
-  *Cualquier otro daño que resulte en deterioro a la estructura del cable de acero.*
-  *Corrosión severa del cable o de los accesorios en el extremo del cable.*





IZAJE DE CARGAS

CONTROL DE PELIGROS

ESLINGAS DE CADENA.

Deberán ser rechazadas cuando se observen:



Fisuras o roturas.



Desgaste excesivo, muescas o hendiduras.



Eslabones o componentes elongados.



Eslabones o componentes doblados, torcidos o deformados.



Exceso de corrosión.



Eslabones o componentes sin movimiento libre.



Salpicaduras de soldadura.





IZAJE DE CARGAS



PARTES DE UNA GRÚA MÓVIL

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA



IZAJE DE CARGAS

PROCEDIMIENTO DE IZAJE



ESTROBAR: Se asegura la carga colocando estrobos, grilletes y eslingas



TEMPLAR: se tiemplan los estrobos y eslingas para verificar que la carga esta correctamente asegurada



LEVANTE PREVIO: Solo se levanta si la carga esta balanceada correctamente



LEVANTE DEFINITIVO: se realiza levante



IZAJE DE CARGAS

MANIOBRAS



SENCILLA O BÁSICA: Cualquier maniobra con carga de tipo neutra (-50% capacidad nominal), hasta 10 metros de altura de movimiento de la carga, sin pasar por sobre otros equipos o instalaciones y sin que el equipo de levante tenga problemas con su radio de giro, pluma(grúas) o con su rango de operación.



RUTINARIA: Cualquier maniobra con carga de tipo neutra, peligrosa hasta 30 metros de altura en que la carga pasa por sobre otros equipos o instalaciones y en que ya puede existir restricciones para el giro de la tornamesa, elongación de pluma y cambios de ángulos en la operación del equipo de levante.



IZAJE DE CARGAS

MANIOBRAS



CRITICA: Cualquier maniobra con carga de tipo importante alto costo, única o con otras cargas en las siguientes condiciones:

-  Cualquier maniobra con carga de tipo humana.
-  Sobre cualquier tipo de terreo la carga puede pasar o no por encima de otros equipos o instalaciones.
-  Estorbamientos complicados con elementos especiales.
-  Mas de un equipo de levante trabajando a la vez.
-  Cargas sobre 10 toneladas de peso.
-  Cercanías de líneas eléctricas.
-  Condiciones de terreno difíciles.
-  Maniobras en que la relación de superficie mayor la carga expuesta a la velocidad del viento origine fuerzas superiores, especificadas en zona roja de tablas de exposición al viento (50kph), quedan prohibidas.



IZAJE DE CARGAS

PERSONAL INVOLUCRADO

APAREJADOR



GUIADOR DE CARGA



**INSPECTOR DE EQUIPOS DE
IZAMIENTO**



OPERADOR





IZAJE DE CARGAS

PERSONAL INVOLUCRADO

**RESPONSABLE DE LA OPERACIÓN
DE IZAMIENTO**



SEÑALIZADOR



**SUPERVISOR CUSTODIO DEL
EQUIPO**



SUPERVISOR DE IZAMIENTO





IZAJE DE CARGAS

RESPONSABILIDADES



RIGER

-  Asegurar utilización de elementos de maniobra especificados por el encargado de maniobra.
-  Asegurar el aislamiento del área de maniobras y supervisar el desplazamiento de los equipos de izaje por los caminos y posicionarlos.
-  Debe aplicar el “Manual Técnico de Izamientos” y tener una permanencia 100 % en terreno durante las maniobras normales critica.
-  En cada maniobra que realice debe verificar que sus tablas de carga son las adecuadas a la maniobra que realizara.
-  Utilizar como referencia el “Manual de levante y estorbado básico” y otros como especifique el especialista o monitor del riesgo critico de la unidad.



IZAJE DE CARGAS

RESPONSABILIDADES



SUPERVISOR

-  Preparar sus propios procedimientos y someterlos a VºBº del área de seguridad.
-  Planificar, especificar y ejecutar las maniobras e izamiento de acuerdo a reglamento previamente homologado.
-  Seleccionar, contratar, preparar y evaluar a su personal para maniobras.
-  Disponer de listados oficiales de las personas autorizadas y toda la documentación de registros de su proceso de selección, contratación, preparación y evaluación.
-  Asegurar que su personal cumpla el presente reglamento; si el contratista no cuenta con uno propio homologado.
-  Documentar todas las maniobras según los requerimientos de estos reglamentos indicados en los formatos de sus anexos.



IZAJE DE CARGAS

RESPONSABILIDADES



OPERADOR DE EQUIPO DE IZAJE

-  *Velar por la operación segura del equipo, debiendo abordar oportunamente maniobras que salgan del rango de operación segura del equipo y haciéndose responsable por el acto desde que prendio el equipo hasta la entrega de su turno*
-  *Conocer la especificación de maniobras normales y criticas, aprobarlas previo a su ejecución.*
-  *Completar los check list o lista de verificación del equipo antes de iniciar la operación.*



IZAJE DE CARGAS

SELECCIÓN DE LA MANIOBRA

La maniobra debe reunir *compatibilidad entre la carga y el equipo de izaje*, además considerar los siguientes aspectos

- En que lugar* de la carga se puede conectar los aparejos de izaje de forma segura.
- Evaluar* si la maniobra dañara la carga.
- Evaluar* si la maniobra soportara la carga en forma segura durante todo el izaje de tal manera que no se caiga.
- Evaluar* si hay suficiente espacio en la parte superior para usar el tipo de maniobra escogida.
- Evaluar* si hay obstáculos que deben ser eliminados durante el izaje, que afecten la selección de la maniobra.

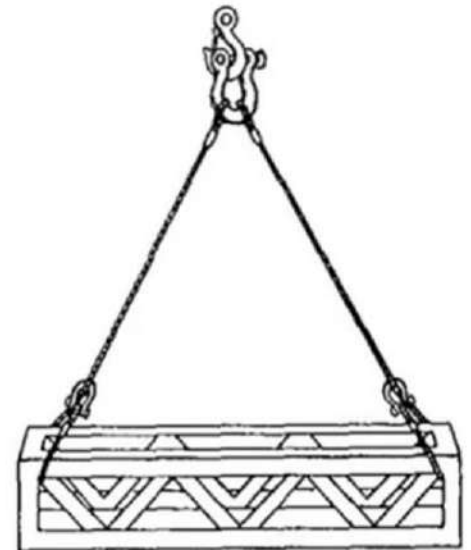




IZAJE DE CARGAS

SELECCIÓN DE LA MANIOBRA

-  Siempre escoja accesorios con capacidad igual o mayor a la requerida durante el izaje (*verifique las restricciones* por carga angular)
-  *Nunca* ponga mas de un accesorio de conexión en el gancho.
-  En lo posible, *seleccionar accesorios* para el tipo específico de eslinga o maniobra.
-  *Si no hay mucho espacio superior o luz*, considere disminuir la longitud añadida por los accesorios de conexión.
-  *Si la maniobra tiene mas de una eslinga*, junte los extremos que van al gancho y colóquelos en un grillete y el grillete en el gancho.
-  *No exceda* la carga angular permitida en los accesorios.



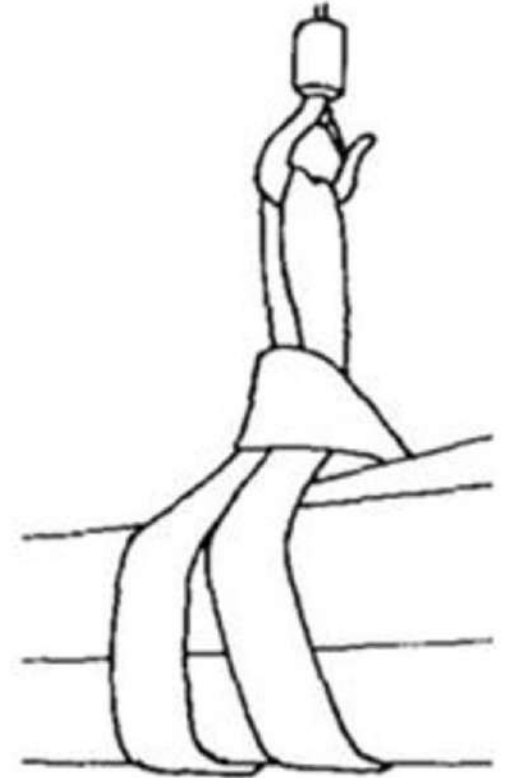


IZAJE DE CARGAS

SELECCIÓN DEL TIPO DE ESLINGA

Para seleccionar una eslinga se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Si la(s) eslinga(s) tienen una capacidad igual o mayor a la requerida durante el izaje.*
- Si la eslinga puede adaptarse a la maniobra escogida. Facilidad para disponer el tipo de eslinga seleccionada.*
- Si la eslinga puede dañar la carga.*
- Si la eslinga puede ser manipulada fácilmente por una persona o es demasiado pesada.*
- Si la eslinga puede ser usada con seguridad a la temperatura vigente durante el izaje.*
- Si el ambiente presenta riesgos químicos que puedan afectar el material de construcción de la eslinga.*
- Si hay posibilidad de que la carga sufra una carga de impacto y si la eslinga podrá soportarla.*





IZAJE DE CARGAS

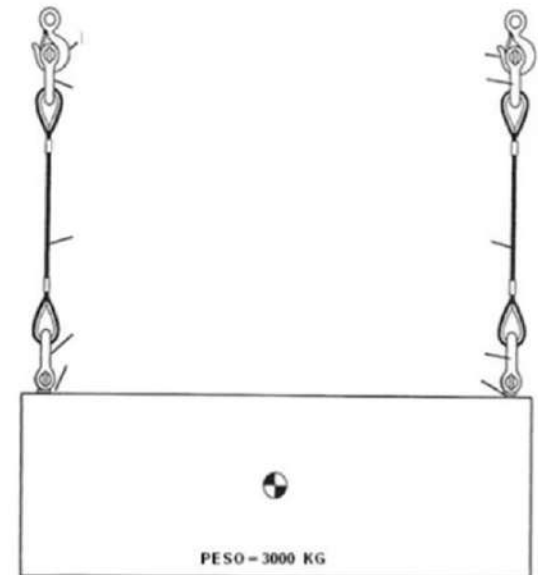
ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE

Algunos factores a considerar en la estimación de la capacidad de los elementos de izaje:

- a. Peso de la carga o bulto.
- b. Como contribuye el peso de la carga en los aparejos de izaje.
- c. Angulo del izaje.
- d. ¿El centro de gravedad esta localizado en un punto fijo?

El centro de gravedad de la carga determina la ubicación del gancho y el largo relativo de la s eslingas.

El peso de la carga junto con el centro de gravedad determinan la fuerza que se requerirá en cada punto de conexión.





IZAJE DE CARGAS

TRIANGULO DE LA SEGURIDAD

EQUIPOS

- *Sus límites.*
- *Sus dispositivos de seg.*
- *Modelo y año.*



CARGA

- *Su forma y peso.*
- *Su centro de gravedad.*
- *Sus aparejos.*

FACTORES EXTERNOS

- *Ambiente (Terreno, temperatura y vientos).*
- *Personal (Pericia y certificación).*
- *Tipos de izamientos (Normal o crítico).*



IZAJE DE CARGAS

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.





IZAJE DE CARGAS

CRITERIOS DE INSPECCION DE GRUAS MOVILES

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.





IZAJE DE CARGAS

CRITERIOS DE INSPECCION DE GRUAS MOVILES

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.





IZAJE DE CARGAS

CRITERIOS DE INSPECCION DE GRUAS MOVILES

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.*





IZAJE DE CARGAS

CRITERIOS DE INSPECCION DE GRUAS MOVILES

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.





IZAJE DE CARGAS

CRITERIOS DE INSPECCION DE GRUAS MOVILES

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.





IZAJE DE CARGAS

CRITERIOS DE INSPECCION DE GRUAS MOVILES

INSPECCION PERIODICA



Inspección de mangueras sometidas a presión(hidráulica o neumática), acoples y tubos:

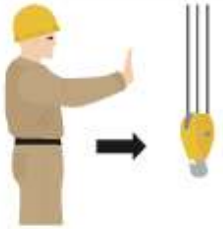
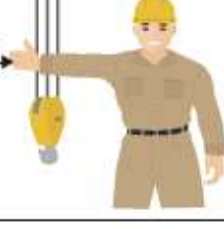
- *Perdida de la superficie de la manguera o en la unión con la superficie metálica.*
- *Ampollado o deformación anormal y falta de cobertura exterior de las mangueras sometidas a presión.*
- *Perdidas por uniones roscadas o abrazaderas.*
- *Evidencia de abrasión excesiva, rozamiento, debe evitarse el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





IZAJE DE CARGAS

SEÑALES DE MANO PARA GRUA MOVIL

 GIRAR Brazo extendido, señalar con el dedo la dirección de giro de la pluma.	 MOVER Brazo extendido hacia delante, mano abierta y ligeramente levantada haciendo movimiento de empujar hacia la dirección donde se debe mover.
 MOVER (una oruga) Trabar la oruga del costado indicado por el puño alzado. Mover la oruga opuesta en la dirección indicada por el movimiento circular del otro puño que gira verticalmente en la parte delantera del cuerpo (sólo grúas sobre orugas).	 MOVER (ambas orugas) Utilizar ambos puños ubicados en la parte delantera del cuerpo haciendo un movimiento circular sobre cada una de las otras direcciones de movimiento, adelante o atrás (sólo para grúas sobre orugas).
 IZAR Con el antebrazo vertical y el índice apuntando hacia arriba, mover la mano en pequeños círculos horizontales.	 BAJAR Con el brazo extendido hacia abajo, el dedo índice apuntando hacia abajo, mover la mano en pequeños círculos horizontales.
 LEVANTAR LA PLUMA Y BAJAR LA CARGA Con el brazo extendido, el pulgar apuntando hacia arriba, flexionar los dedos hacia adentro y hacia afuera tanto como se desee mover la carga.	 BAJAR LA PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA Con el brazo extendido, el pulgar apuntando hacia abajo, flexionar los dedos hacia adentro y hacia afuera tanto como se desee mover la carga.



IZAJE DE CARGAS

SEÑALES DE MANO PARA GRUA MOVIL

	PARADA DE EMERGENCIA Brazos extendidos, palmas hacia abajo, mover los brazos hacia delante y hacia atrás horizontalmente.
	PARAR Brazo extendido, palma hacia abajo, mover el brazo horizontalmente hacia adelante y hacia atrás.
	ASEGURAR TODO Cerrar ambas manos sobre la parte delantera del cuerpo.
	LEVANTAR LA PLUMA Brazo extendido, dedos cerrados sobre la palma, pulgar apuntando hacia arriba.
	BAJAR LA PLUMA Brazo extendido, dedos cerrados sobre la palma de la mano, pulgar apuntando hacia abajo.
	USAR GANCHO PRINCIPAL Golpear ligeramente la cabeza con el puño, luego usar las señas normales.
	USAR LINEA AUXILIAR (gancho de bola) Golpear el codo con un mano, luego usar las señas normales.
	EXTENDER LA PLUMA (plumas telescópicas) Ambos puños en frente del cuerpo, con los pulgares apuntando hacia afuera.
	RETRAER LA PLUMA (plumas telescópicas) Ambos puños en frente del cuerpo, con los pulgares apuntando hacia adentro.



IZAJE DE CARGAS

SEGURIDAD EN OPERACIÓN DE GRUAS MOVILES

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





IZAJE DE CARGAS

SEGURIDAD EN OPERACIÓN DE GRUAS MOVILES

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 desnivel		
	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%



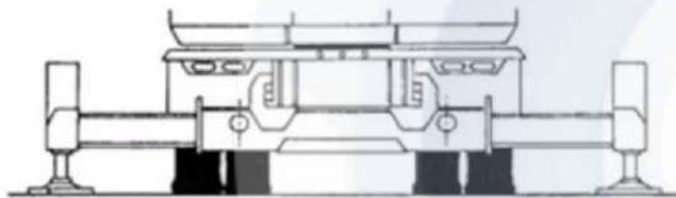


IZAJE DE CARGAS

SEGURIDAD EN OPERACIÓN DE GRUAS MOVILES

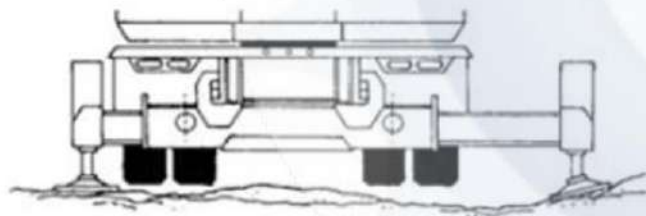
ESTABILIZACION DE LA GRUA

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



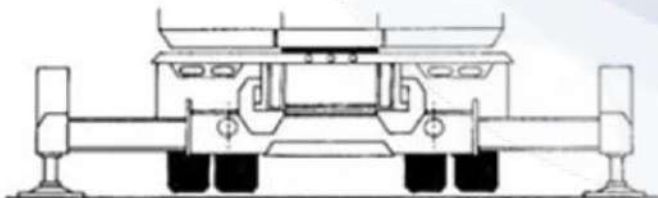
INCORRECTO.

- Exceso presión sobre llantas.



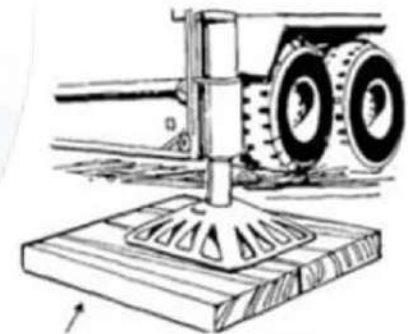
INCORRECTO.

- Terreno desnivelado.
- Estabilizador izquierdo extendido parcialmente.



CORRECTO.

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

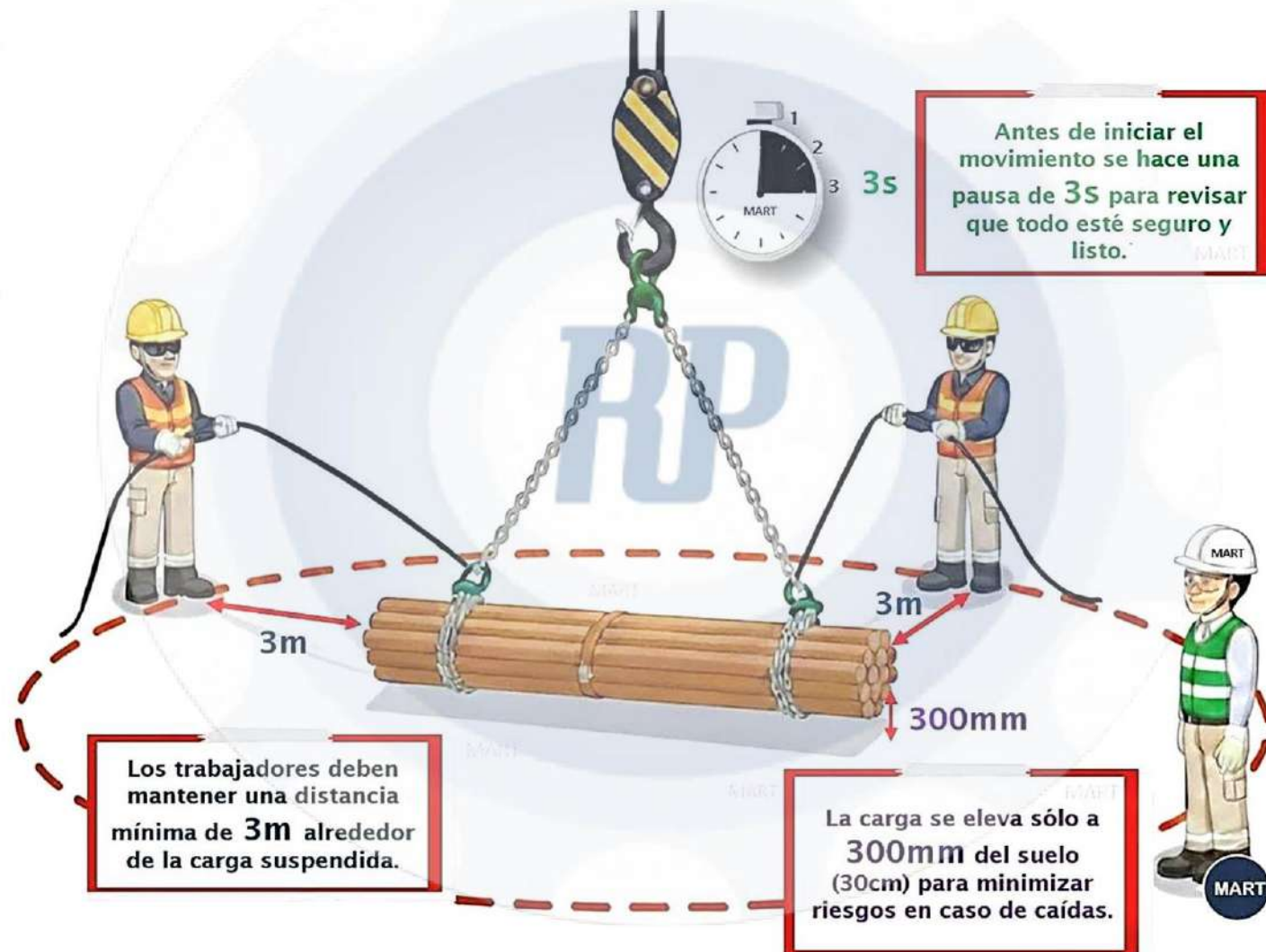


La base debe ser tres veces mayor al diámetro de la zapata



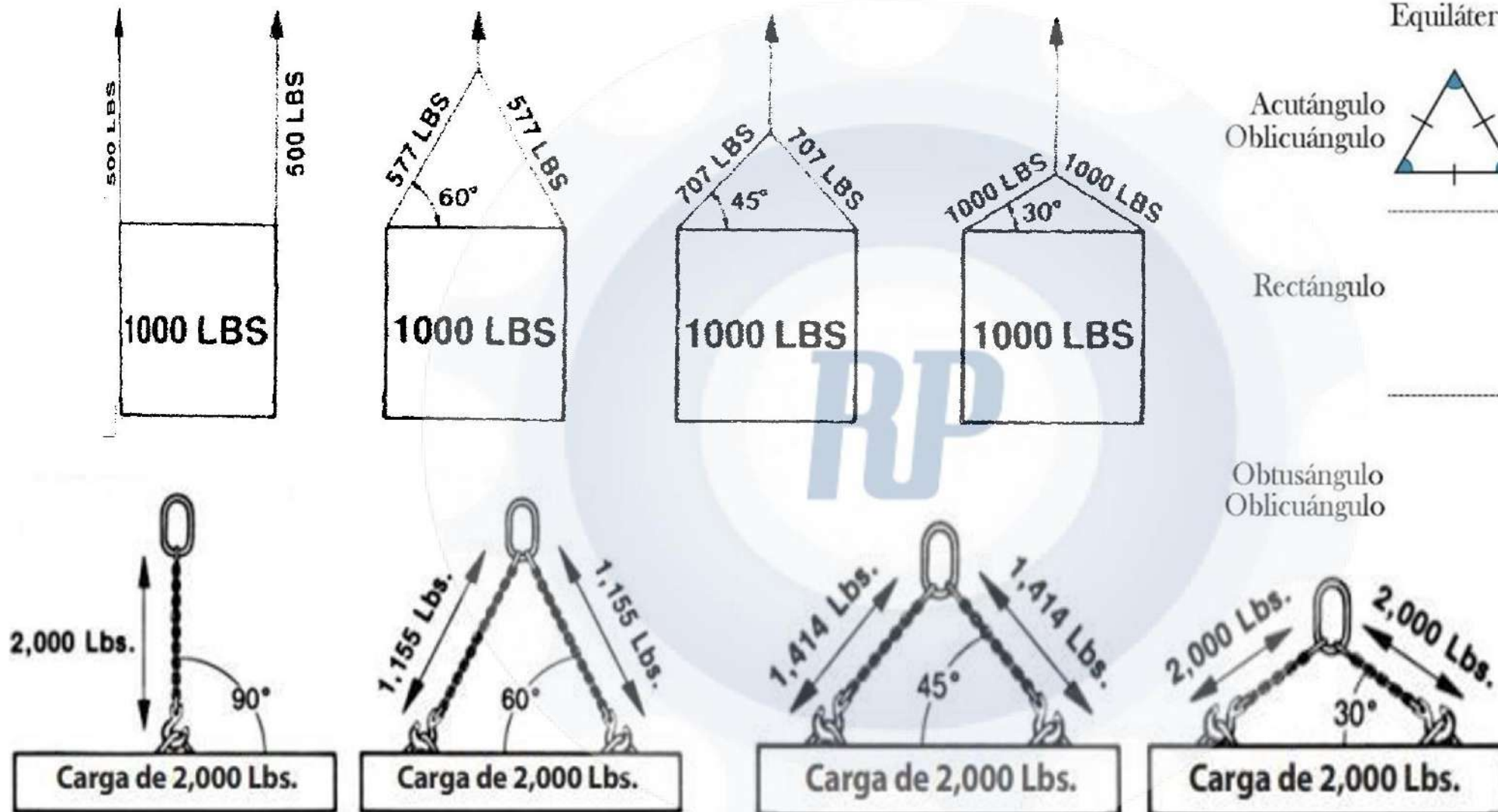
IZAJE DE CARGAS

EL METODO 3-3-3





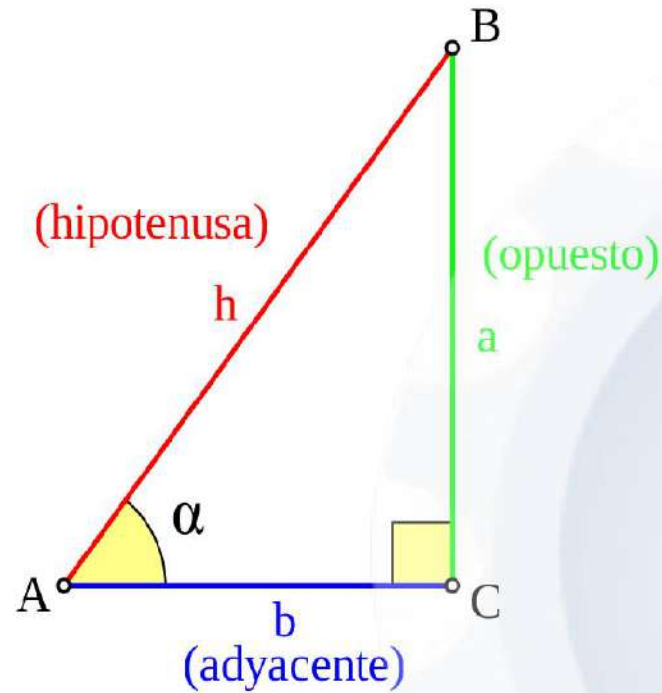
IZAJE DE CARGAS



	Equilátero	Isósceles	Escaleno
Acutángulo Oblicuángulo			
Rectángulo			
Obtusángulo Oblicuángulo			



IZAJE DE CARGAS



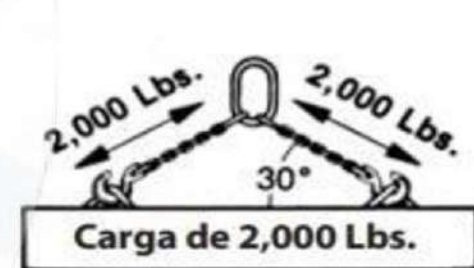
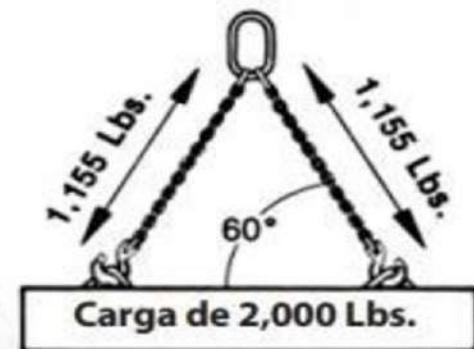
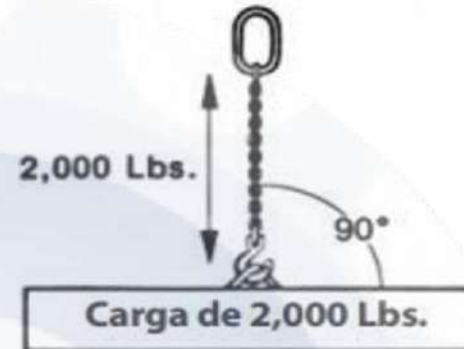
Fórmulas de Cálculos de Ángulos

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

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

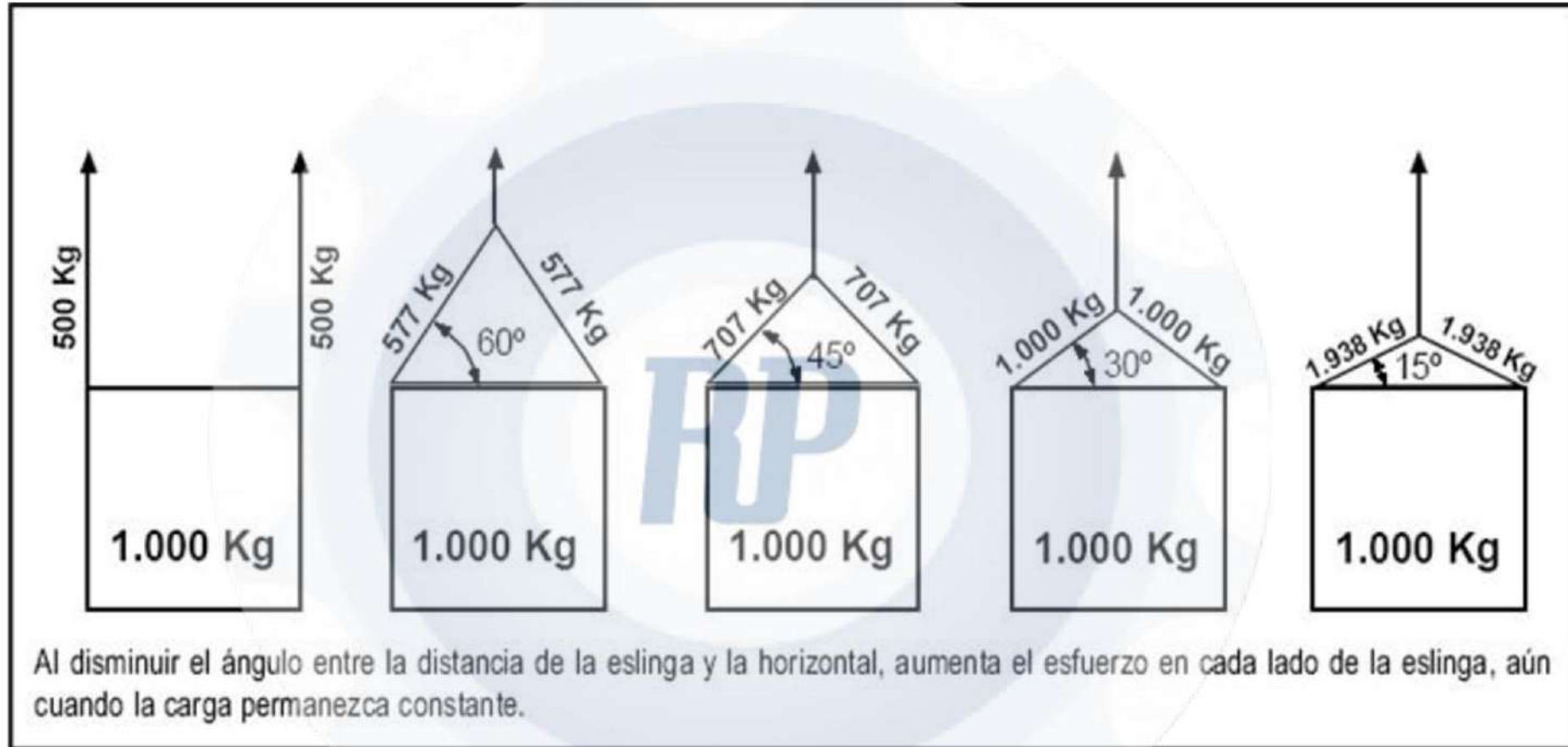
$$\text{tan } \alpha = \frac{\text{opuesto}}{\text{adyacente}} = \frac{a}{b}$$

TEOREMA DE PITÁGORAS





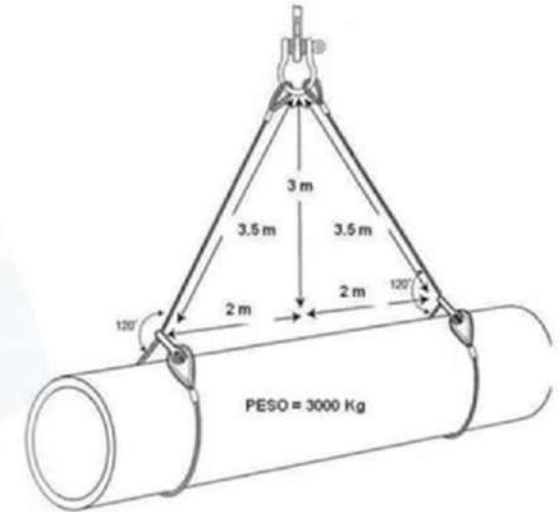
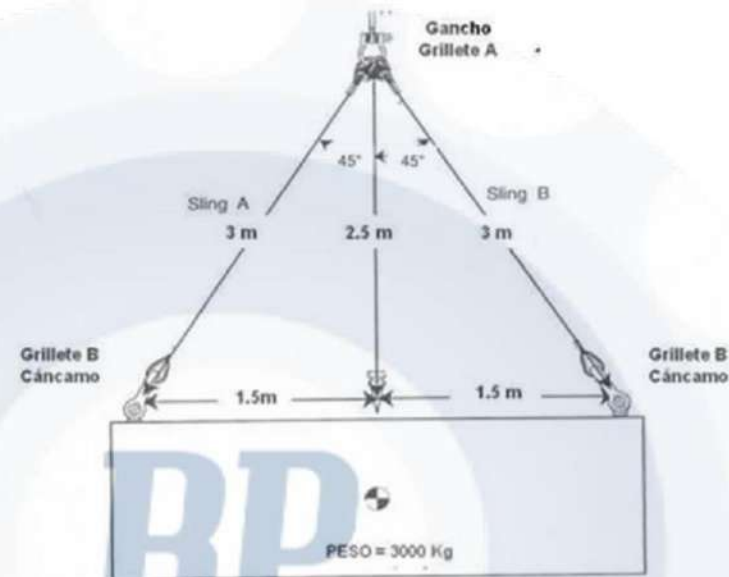
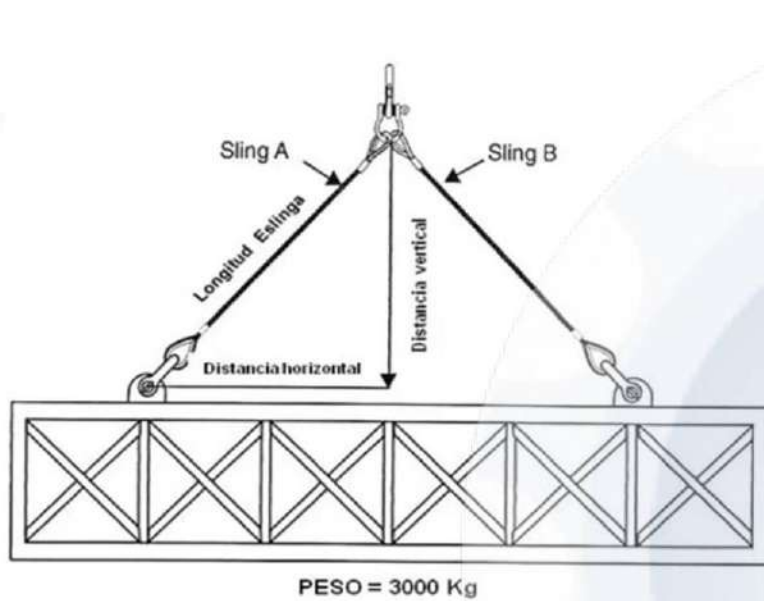
IZAJE DE CARGAS



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



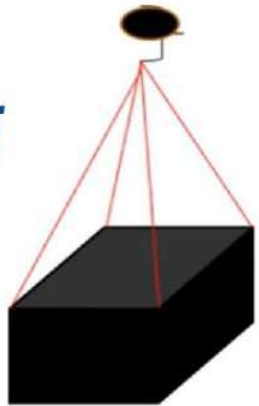
IZAJE DE CARGAS



ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE

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

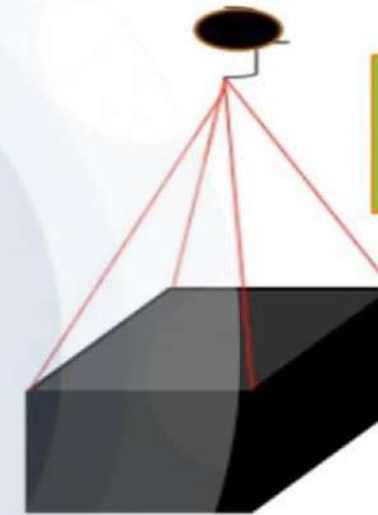
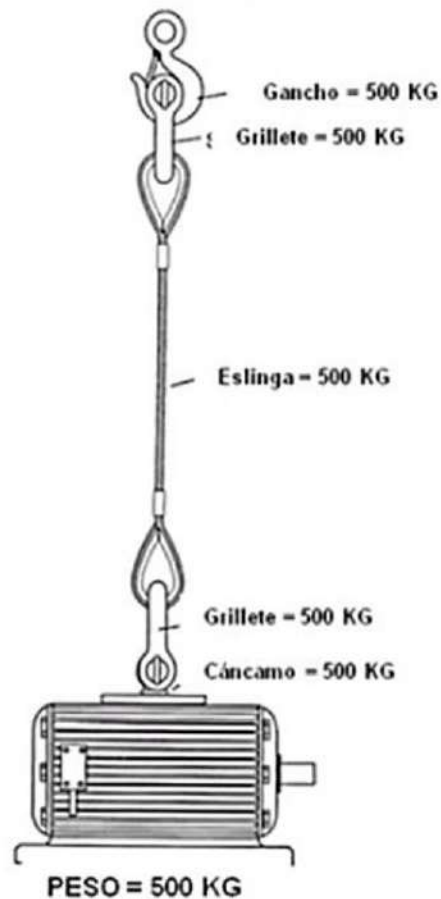
$$\text{Tensión por Eslinga : } \frac{\text{CARGA}}{N^{\circ} \text{ Eslingas}} * \frac{L}{H}$$





IZAJE DE CARGAS

ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE



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

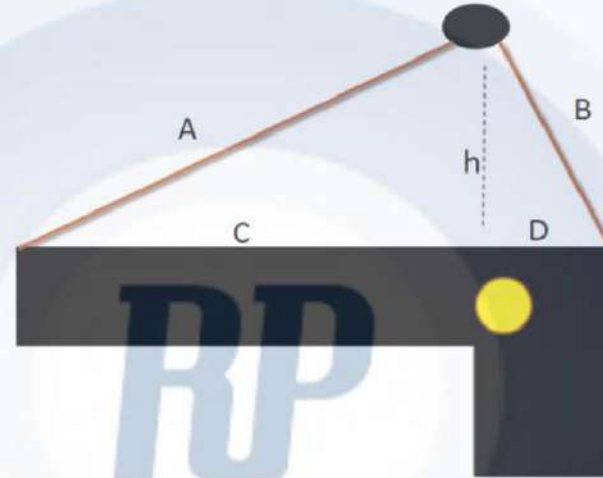
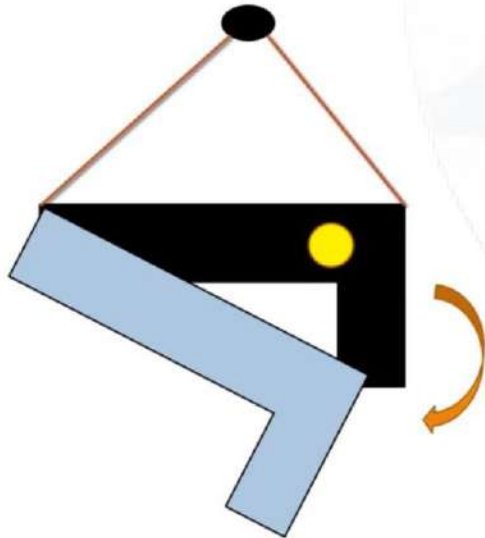
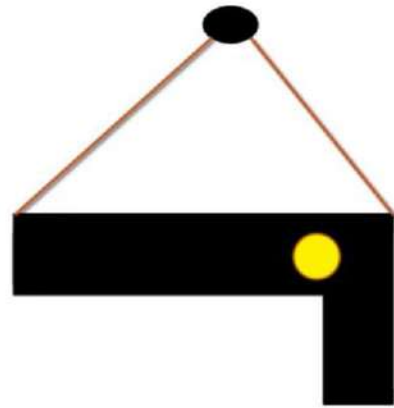
Tensión por Eslinga : $\frac{CARGA}{N^{\circ} * \text{Sen (ángulo)}}$

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



IZAJE DE CARGAS

ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE



PESO = 8 TONELADAS

Ea = 8m

Eb = 7m

H = 6,2

C = 5m

D = 3,2 m

$$Ea = \frac{Pc \times Lg d}{c + d} \times \frac{A}{H}$$

$$Eb = \frac{Pc \times Lg c}{c + d} \times \frac{B}{H}$$



IZAJE DE CARGAS

ESTIMACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ELEMENTOS DE IZAJE

PESO = 8 TONELADAS

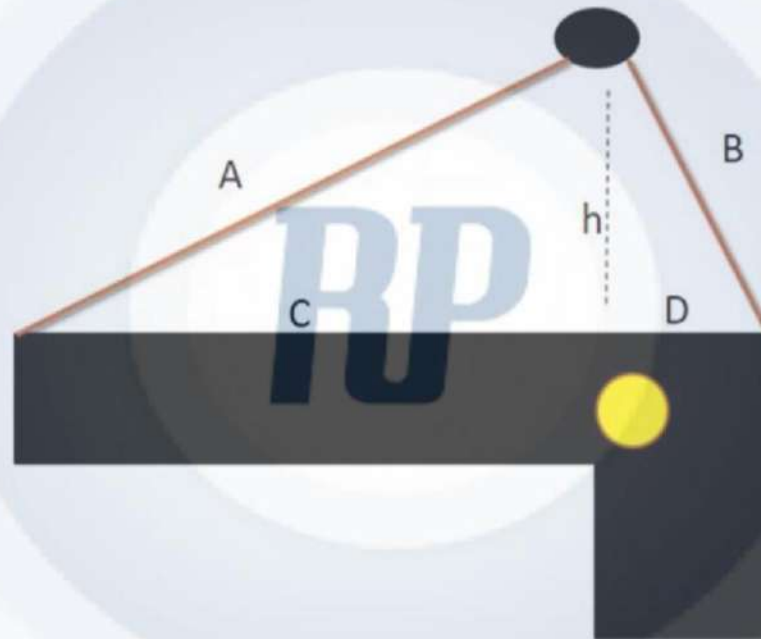
Ea = 8m

Eb = 7m

H = 6,2

C = 5m

D = 3,2 m



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

4,02 TONELADAS DE TENSION

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



IZAJE DE CARGAS



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA



IZAJE DE CARGAS

PLAN DE IZAJE

El Antes de iniciar el izaje de carga, se debe realizar un plan de izaje, el cual debe dar respuesta a 4 preguntas:



La planificación de la maniobra permite, eventualmente, detectar situaciones que no han sido previstas, permitiendo tomar las medidas preventivas correspondiente y, por ende, disminuir la probabilidad de incidentes.



IZAJE DE CARGAS

PLAN DE IZAJE

En la planificación, además se debe considerar lo siguiente:

- 1. *Peso de la carga y de los accesorios:*** las tablas de carga de los equipos indican la capacidad de izaje bruta. Sin embargo, se debe considerar los elementos de sujeción como las eslingas y los ganchos, para así obtener el peso real del elemento que se va a izar.
- 2. *Punto de sujeción:*** cuando el objeto que se izará está provisto con puntos de sujeción preinstalados (también conocidos como orejas), significa que se ha considerado previamente el peso de la carga y el centro de gravedad, por lo que solamente se debe considerar el uso adecuado de elementos intermedios como eslingas y grilletes. En el caso contrario, se deberá utilizar otros métodos de sujeción como por ejemplo lazo o estrangulamiento de la carga con eslingas.
- 3. *Radio de izaje:*** dependiendo de la actividad, se debe establecer una distancia de trabajo o radio de izaje, que permite realizar la maniobra con seguridad. Lo anterior, depende del tipo de equipo a utilizar, la distancia hasta donde se llevará el elemento, el peso del elemento a izar y la altura hasta donde debe llegar.



IZAJE DE CARGAS

DATOS DEL EQUIPO



PESO DEL GANCHO O BLOQUE

+

PESO DE LAS HERRAMIENTAS DE IZAJE

+

PESO DE LA CARGA

+

OTROS PESOS (BASE DE LA CARGA)

= CARGA BRUTA





IZAJE DE CARGAS

EJEMPLO

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





IZAJE DE CARGAS

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)

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= _____
CARGA BRUTA: _____	
OBSERVACIONES: _____	



IZAJE DE CARGAS

EJEMPLO

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

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: _____	CAPACIDAD FINAL: _____
ANÁLISIS DE CARGA PESO DEL GANCHO: _____ PESO HERRAMIENTA: _____ PESO DE LA CARGA: _____	ANÁLISIS DE CAPACIDAD CAPACIDAD BRUTA MENOR: _____ CARGA BRUTA: _____ % CAPACIDAD= (CARGA BRUTA)/



IZAJE DE CARGAS

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 (66,5)	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)

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)/



IZAJE DE CARGAS

EJEMPLO

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



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: _____
ANÁLISIS DE CARGA PESO DEL GANCHO: _____ PESO HERRAMIENTA: _____ PESO DE LA CARGA: _____	ANÁLISIS DE CAPACIDAD CAPACIDAD BRUTA MENOR: _____ CARGA BRUTA: _____ % CAPACIDAD= (CARGA BRUTA)/ _____



IZAJE DE CARGAS

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 (75)					
3,5	25.650 (57)	22.700 (67,5)	20.625 (75)					
4	22.775 (53)	21.050 (64,5)	19.725 (75)	*17.600 (76)				
4,5	19.850 (48,5)	20.000 (62)	18.750 (65)	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)	14.175 (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)

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 PESO DEL GANCHO: _____ PESO HERRAMIENTA: _____	ANÁLISIS DE CAPACIDAD CAPACIDAD BRUTA MENOR: _____ CARGA BRUTA: _____



IZAJE DE CARGAS

EJEMPLO

DATOS DE LA CARGA



CARGA BRUTA = 9945 Kg

RADIO INICIAL: 5 metros
LONGITUD INICIAL: 15.2 metros
CAPACIDAD INICIAL: 17.125 Kg
CAPACIDAD MAYOR

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

RADIO FINAL: 7 metros
LONGITUD FINAL: 15.2 metros
CAPACIDAD FINAL: 12.500 Kg
CAPACIDAD MENOR

ANÁLISIS DE CAPACIDAD

CAPACIDAD BRUTA MENOR: 12.500 Kg
CARGA BRUTA: 9.945 Kg
 $\% \text{ CAPACIDAD} = \frac{\text{CARGA BRUTA}}{\text{CAPACIDAD MENOR}} \times 100\%$
% CAPACIDAD = 79.56 %

(9.945 / 12.500) X 100 = 79,56

OBSERVACIONES: _____



IZAJE DE CARGAS

EJEMPLO

ANÁLISIS DE CARGA	ANÁLISIS DE CAPACIDAD
PESO DEL GANCHO: 500 Kg	CAPACIDAD BRUTA MENOR: 12.500 Kg
PESO HERRAMIENTA: 15 Kg	CARGA BRUTA: 9.945 Kg
PESO DE LA CARGA: 9400 Kg	$\% \text{ CAPACIDAD} = \frac{(\text{CARGA BRUTA})}{(\text{CAPACIDAD MENOR})} \times 100\%$
OTROS PESOS: 30 Kg	
CARGA BRUTA: 9.945 Kg	$\% \text{ CAPACIDAD} = $ 79.56 %
OBSERVACIONES: Se puede realizar el izaje sin restricciones pues el porcentaje de capacidad es menor a 80 %.	



IZAJE DE CARGAS

TECNOLOGIA E INNOVACIÓN

SENSORES PORTÁTILES Y SISTEMAS INTELIGENTES



Ropa, cascos y pulseras equipados que controlan las constantes vitales, la postura, la exposición al calor o a ruidos peligrosos.



Detectan caídas, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos.

SENSORES PARA GRÚAS MÓVILES

Detección de la posición de los largueros de apoyo, la pluma y la superestructura.



SENSORES PARA PLATAFORMAS ELEVADORAS DE TRABAJO



Detección precisa de la inclinación y la posición de la máquina, para un proceso de trabajo seguro y la protección de personas y máquinas.



Medición de la inclinación en la cesta de hombre y la detección de la posición de la corona giratoria y la pluma.





IZAJE DE CARGAS

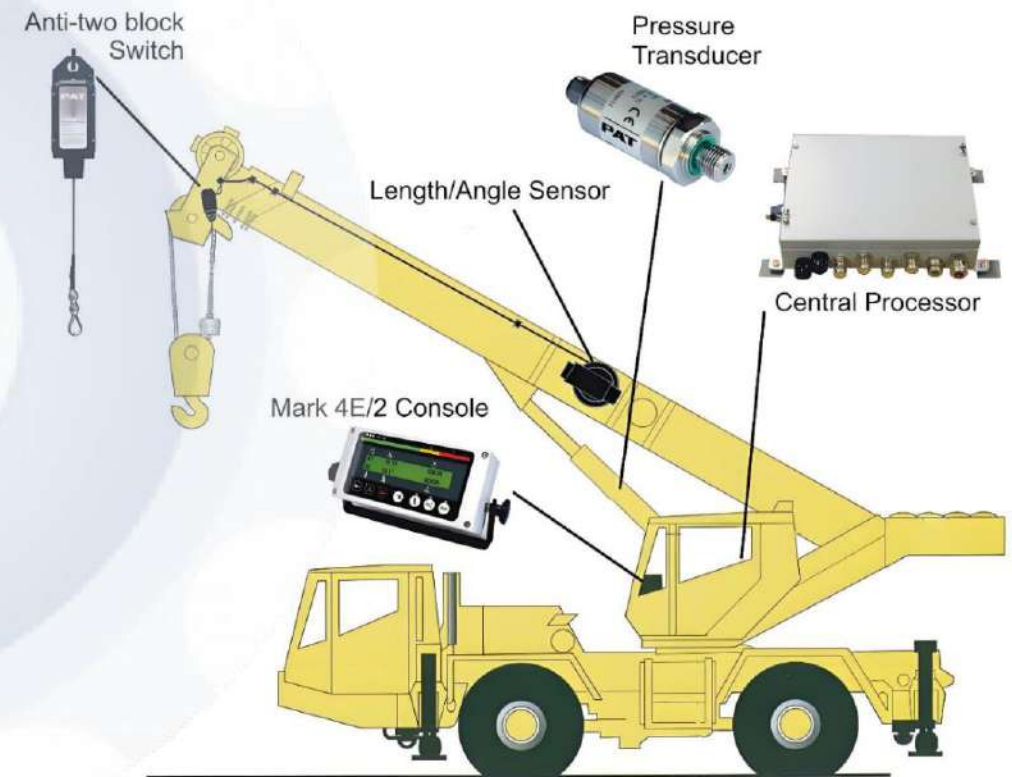
TECNOLOGIA E INNOVACIÓN

LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE SOBRECARGAS PARA GRÚAS

Se utilizan cuando el peso de la carga transportada por la grúa excede su capacidad nominal.

El dispositivo detecta si se produce una sobrecarga monitoreando la variación de corriente del motor.

Si detecta que la corriente excede el rango de funcionamiento normal, lo que indica una situación de sobrecarga, tomará medidas rápidamente, como cortar la alimentación del motor o limitar su par de salida, para evitar que se sobrecaliente y se queme debido a una sobrecarga prolongada.





IZAJE DE CARGAS

TECNOLOGIA E INNOVACIÓN

SIMULACIÓN EN TIEMPO REAL

-  *Todo tipo de maniobras y por medio de gráficos 3D.*
-  *Esto permite someter a la grúa a diferentes radios y capacidades de cargas para finalmente determinar si es apta para el izaje bajo las condiciones impuestas*
-  *Cada modelo de grúa dentro del programa cuenta con todas sus tablas de carga y configuraciones existentes.*
-  *También es posible trabajar con maniobras en tándem (dos o más grúas). El software se encarga de calcular el radio y ángulo de giro exacto de cada grúa así como la posición y distribución de la maniobra*
-  *Es posible generar múltiples planos que describan la maniobra de principio a fin en un entorno 2D y 3D*



¡Gracias!



**Centro de
Especializaciones
Noeder**

Conéctate con nuestra comunidad

