



Centro de  
Especializaciones  
Noeder

*Curso de Especialización*

# **SUPERVISIÓN Y SEGURIDAD EN TRABAJOS DE IZAJE DE CARGAS**

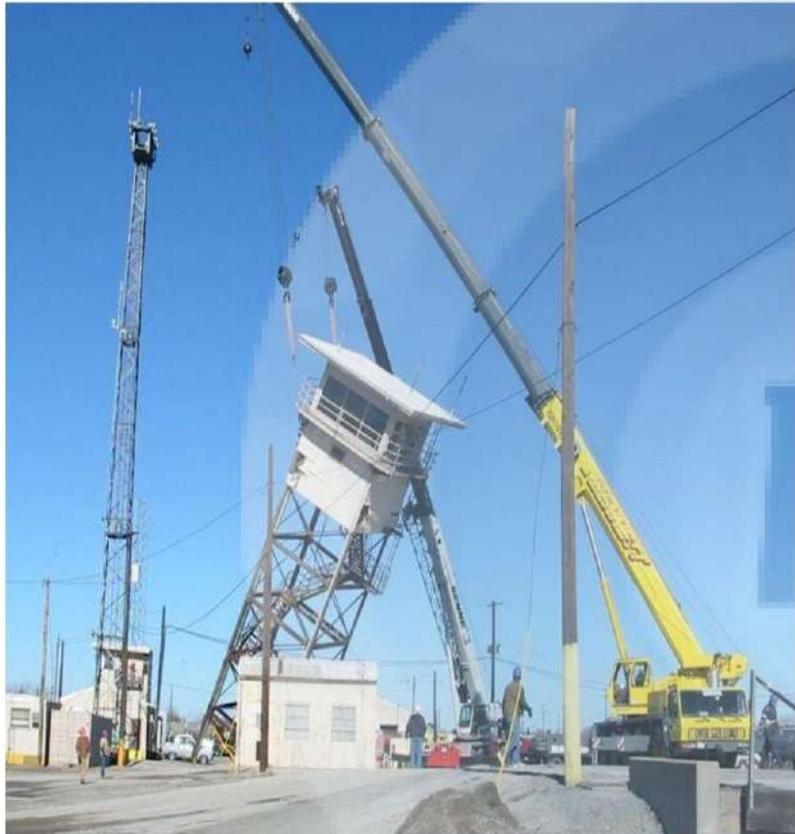
**TRABAJOS DE IZAJE DE CARGAS**

**SESIÓN 02**

**Ing. Jorge Arzapalo Barrera**



# PELIGROS POTENCIALES EN OPERACIÓN DE IZAJE



¿ QUE FALLO ?



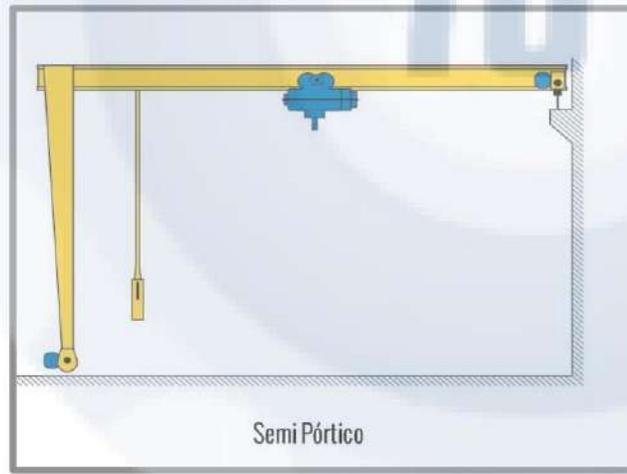
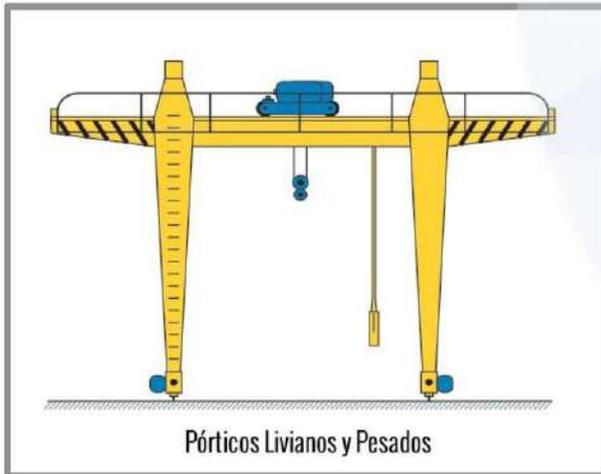
## REQUISITOS DE ASME B30.5:

-  Evaluación física (vista, oído, coordinación, test drogas, etc.)
-  Habilidades aritméticas.
-  Uso de tabla de carga.
-  Evaluación de señales manuales.
-  Interpretación del manual de la grúa.
-  Examen escrito.
  - Conocimiento técnico.
  - Seguridad en operación de izaje.
  - Operación de izaje
  - Uso de tabla de carga.
-  Examen practico.
-  Con el tipo de grúa a operar.



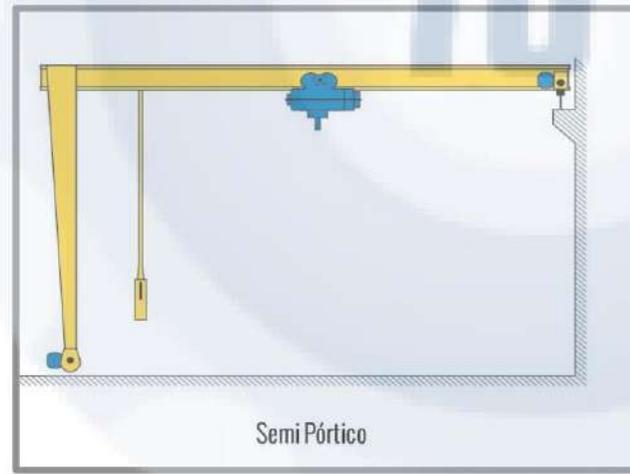
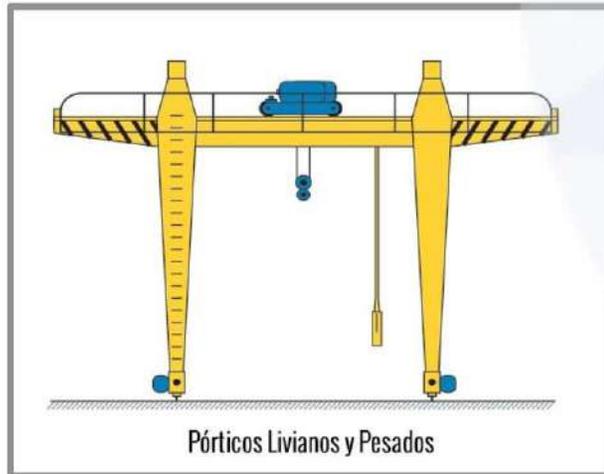
La utilización de grúas puente y similares ( pórtico, semi-pórtico, ménsula y pluma) presentan **riesgos específicos** para:

- Las personas (operadores y personal situado en sus proximidades).
- Los bienes (manipulados por las grúas o situados en su área de influencia)
- Las instalaciones donde están ubicados.



La utilización de grúas puente y similares ( pórtico, semi-pórtico, ménsula y pluma) presentan **riesgos específicos** para:

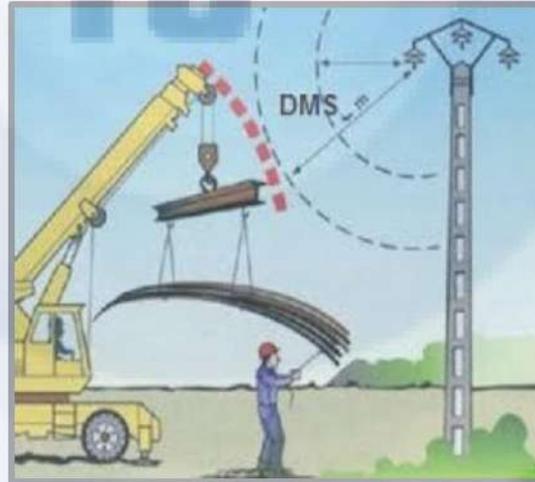
- Las personas (operadores y personal situado en sus proximidades).
- Los bienes (manipulados por las grúas o situados en su área de influencia)
- Las instalaciones donde están ubicados.



# RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO



**Los factores de riesgo** específicos de las grúas, lo constituyen el desplazamiento del equipo (sea en carga o en vacío) y su posible interacción con el personal o con otras maquinas u objetos que se encuentren dentro de la zona de desplazamiento de la grúa.





## **RIESGOS MECÁNICOS**



*De arrastre o atrapamiento por carga o por la propia grúa.*



*De impacto por la carga o la propia grúa.*



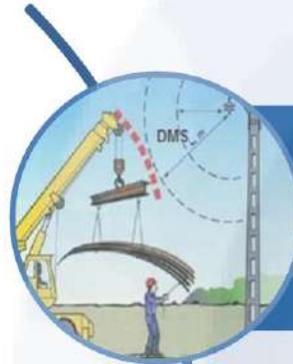
*De pérdida de estabilidad (de la carga, de la máquina o de sus elementos).*



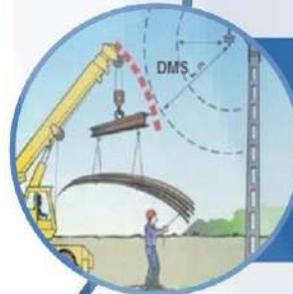
*De rotura de elementos de la máquina ( por envejecimiento, fatiga, etc.).*



## **RIESGOS ELÉCTRICOS**



*Pueden ser debido a contactos eléctricos directo o indirectos.*



*Riesgo térmico producido por las resistencias de puesta en marcha que pueden producir quemaduras por contacto*



## **RIESGOS ERGONOMICOS**



*Posturas forzadas o esfuerzos excesivos (especialmente en las grúas con cabina para el operador)*



*Inadecuada iluminación.*



## **RIESGOS POR FALLO EN LA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA Y OTROS TRANSTORNOS FUNCIONALES**



*Fallo en la alimentación de energía (de los circuitos de potencia y/o mando)*



*Fallo del sistema de mando (puesta en marcha o aceleración intempestiva).*

# RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO



## **RIESGOS POR AUSENCIA Y/O INADECUACION DE MEDIDAS DE SEGURIDAD**



*Inexistencia o diseño inadecuado de resguardos o dispositivos de protección*



*Diseño inadecuado de dispositivos de marcha y paro.*



*Ausencia o inadecuación de los dispositivos de para de emergencia.*



*Medios inadecuados de carga y descarga.*



*Ausencia y/o inadecuación de accesorios en las operaciones de ajustes y/o mantenimiento.*



*Ausencia o inadecuación de equipos de protección individual.*



## **OTROS RIESGOS PROPIOS DEL ENTORNO DE TRABAJO**



*Caída de personas a nivel y desde altura*



*Inhalación de sustancias nocivas.*



*Estrés térmico por calor o por frío.*



*Trauma sonoro, etc.*

# FACTORES A EVALUAR EN UNA OPERACIÓN DE IZAJE



# 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

# 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.

# 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 terreno 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.

# RESPONSABILIDADES



**RIGER**

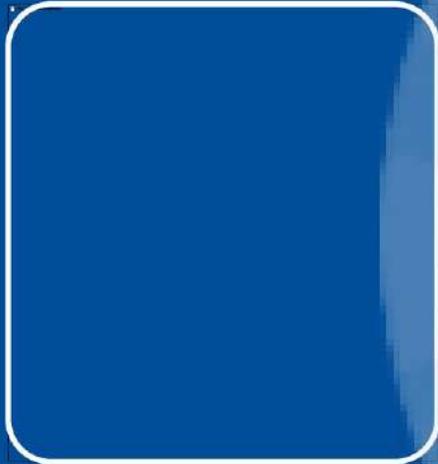


**SUPERVISOR**



**OPERADOR DE  
EQUIPO DE IZAJE**

# 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 posicionarlas.
-  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.

# 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.

# RESPONSABILIDADES



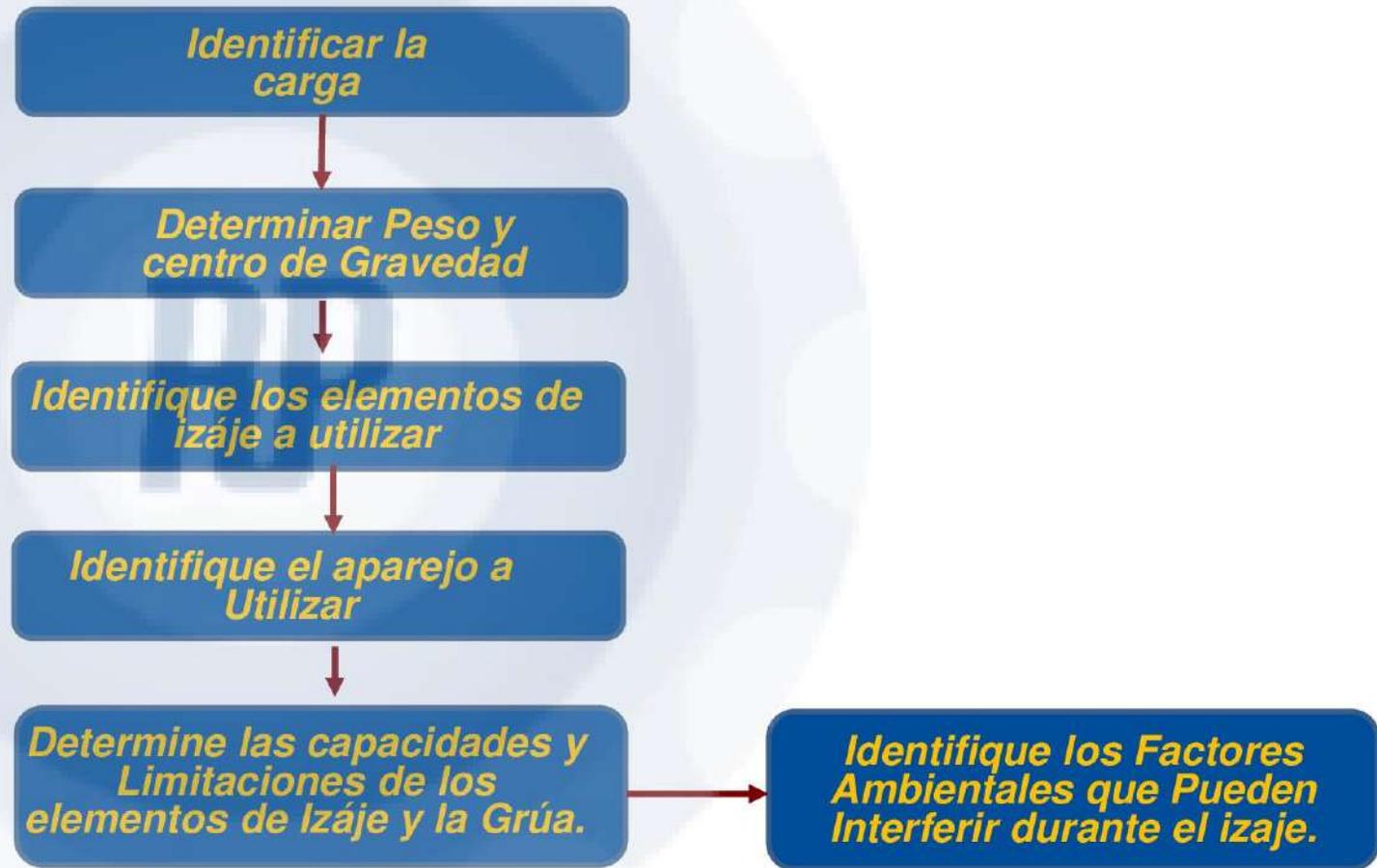
## **OPERADOR DE EQUIPO DE IZAJE**

-  *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 críticas, aprobarlas previo a su ejecución.*
-  *Completar los check list o lista de verificación del equipo antes de iniciar la operación.*

# PLAN DE IZAJE



PARAMETROS DE CRITICIDAD		FECHA:					
1 - Izaje de personas en guindolas / canastas.		ATS N°:					
2 - Si el izaje de cargas excede el 60% de la capacidad de la grúa.		EMPRESA:					
3 - El valor de la carga es igual o mayor a US\$ 100.000.		EQUIPOS:					
4 - Maniobra de izaje con dos grúas.		SUPERVISOR:					
5 - Si el izaje se realiza por encima de equipos o líneas críticas para producción.		OPERADOR:					
6 - Contenido de la carga de alto riesgo (químico, inflamable, etc.).							
7 - Levantamiento de la carga cerca de líneas aéreas energizadas.							
DESCRIPCION DEL IZAJE							
Sitio de la maniobra:							
Peso de la Carga:	Kg	Cuadrante de operación:	Frete: Lado: Atrás: 360°				
Descripción de la carga:							
Descripción del izaje:							
POSICION INICIAL		POSICION FINAL		DATOS DE APAREJOS			
Radio inicial:	Mt	Radio final:	Mt	Capacidad de Eslingas:			
Angulo inicial:	°	Angulo final:	°	Capacidad de grilletes:			
Longitud de pluma:	Mt	Longitud de pluma:	Mt	Capacidad de gancho:			
Capacidad de grúa:	Kg	Capacidad de grúa:	Kg	Capacidad de carcamos:			
CABLES DE LA GRUA							
CABLE DEL GANCHO PRINCIPAL			CABLE DEL GANCHO AUXILIAR				
Diámetro:			Diámetro:				
Reenvíos:			Capacidad:				
Capacidad de carga según reenvíos:							
PLUMIN							
Longitud:		Angulo:		Capacidad según tabla:			
ELEMENTOS DE IZAJE CERTIFICADOS							
Eslingas	Fajas sintéticas	Cadenas	Grilletes	Aparejos	Ganchos		
Capacidad:	Cantidad:	Cantidad:	Cantidad:	Cantidad:	Capacidad:		
Cantidad:	Capacidad:	Capacidad:	Capacidad:	Capacidad:			
Perchas:	Capacidad:	Peso de la percha:					
CONFIGURACION DE ESLINGADO							
Tipo de enganche:	Vertical:	Ahorcado:	Costa:	2 Ramas:	3 Ramas:		
Angulo de configuración:	90°	60°	45°	30°			
Capacidad total de la configuración de eslingado:							
GUINDOLAS / BARQUILLAS							
Capacidad de carga:		Kg	Carga (personas + equipos):	Kg	Sujeta a: Pluma: Gancho:		
CALCULO DE CARGAS							
Peso de la carga:		Kg	Peso de las personas:		Kg		
Peso de elementos de izaje:		Kg	Peso de la guindola / barquilla:		Kg		
Peso del gancho principal:		Kg	Peso del plumin:		Kg		
Peso del gancho auxiliar:		Kg	Peso total:		Kg		
Porcentaje de utilización de capacidad de equipo (peso total ÷ capacidad de grúa según tabla) x 100:					%		
LISTADO DE VERIFICACIONES							
VERIFICACION	SI	NO	NA	VERIFICACION	SI	NO	NA
El clima impide la maniobra?				Hay alguna línea o túnel enterrado?			
Esta la grúa en una sup. sólida y plana?				El señalero es visible por el operador?			
Son necesarias sogas guías?				La iluminación es suficiente?			
Hay peligro de alto voltaje o electricidad?				Se realizó el ATS?			
Existen obstáculos para maniobrar?				La carga está nivelada y asegurada?			
AUTORIZACION							
RESPONSABLE EJECUTANTE		SEGURIDAD E HIGIENE		RESPONSABLE SOLICITANTE			
Firma:		Firma:		Firma:			
Aclaración:		Aclaración:		Aclaración:			
Cargo:		Cargo:		Cargo:			



# SELECCIÓN DE LA MANIOBRA DE IZAJE



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

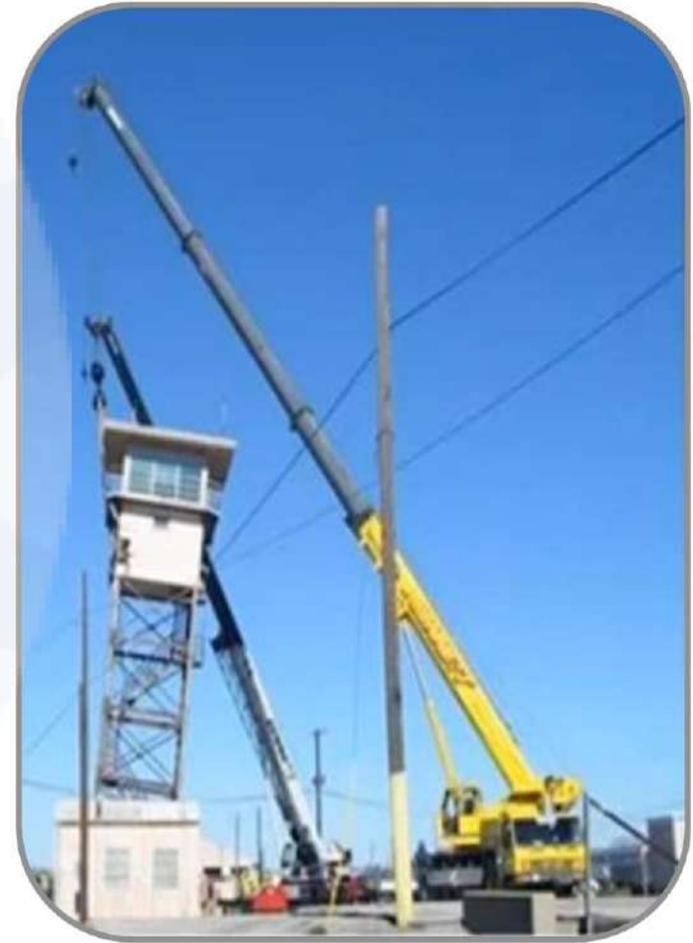
*En que lugar de la carga se puede conectar los aparejos de izaje de forma segura.*

*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.*

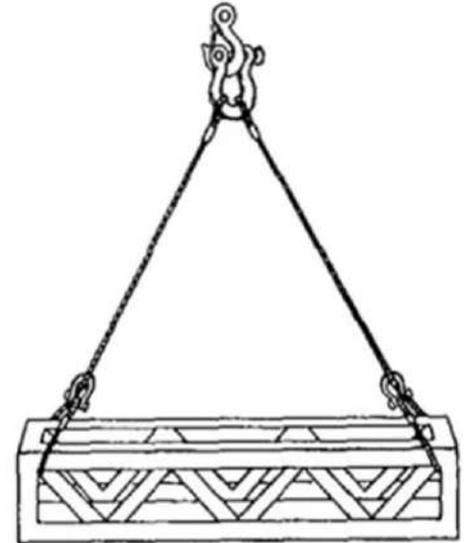
*Evaluar si hay obstáculos que deben ser eliminados durante el izaje, que afecten la selección de la maniobra.*



# SELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE IZAJE



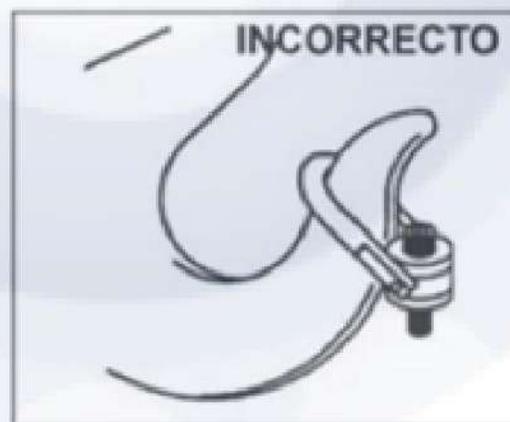
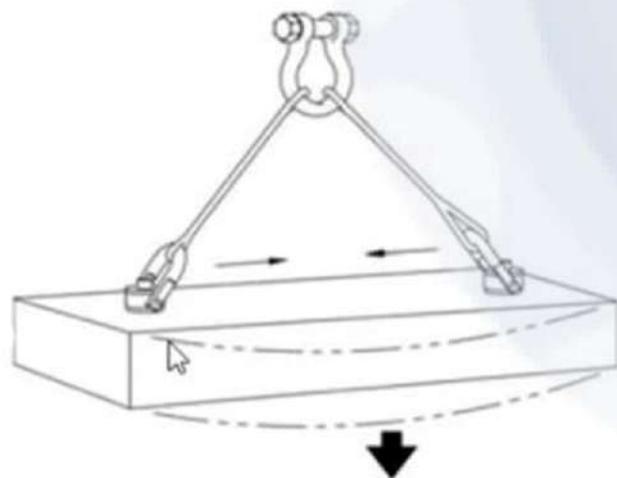
-  Siempre escoja accesorios con capacidad igual o mayor a la requerida durante el izaje ( *verifique las restricciones por carga angular* )
-  *Nunca* ponga mas de un accesorio de conexión en el gancho.
-  En lo posible, *seleccionar accesorios* para el tipo específico de eslinga o maniobra.
-  Si no 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.





## APLICACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE

-  Después que las eslingas se han puesto adecuadamente en la argolla de izaje, aplicar fuerza lentamente.
-  Observar la carga y estar preparado para dejar de aplicar fuerza si la carga comienza a pandearse.
-  La carga puede doblar si no es muy rígida para resistir las fuerzas comprensivas que resultan de una carga regular.

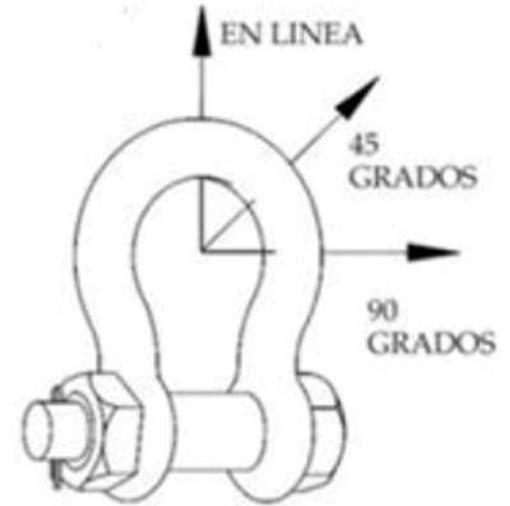




## APLICACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE

### GRILLETES

-  Verificar que no exista abultamiento, pellizcos o dobleces de la eslinga en el grillete (reducen el límite de carga)
-  Use pernos con roscas para levantar y colocar (apriete el perno antes de cada uso).
-  Nunca exceder el ángulo a más de  $120^\circ$  (usar grillete de perno roscado).



ANGULO DE LA CARGA LATERAL DE LA LINEA VERTICAL DE GRILLETE	LÍMITE DE CARGA AJUSTADO
0 Grados	100% del límite de carga de trabajo.
45 Grados	70% del límite de carga de trabajo.
90 Grados	50 % del límite de carga de trabajo.



## APLICACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE

### GANCHOS

-  Nunca cargar lateralmente el dorso o la punta de un gancho.
-  Asegúrese de que el gancho soporta la carga. El seguro nunca debe soportar la carga.
-  Nunca usar un seguro deformado o doblado.
-  Al colocar dos eslingas, asegurarse de que el ángulo entre las dos eslingas sea inferior a  $90^{\text{a}}$ .

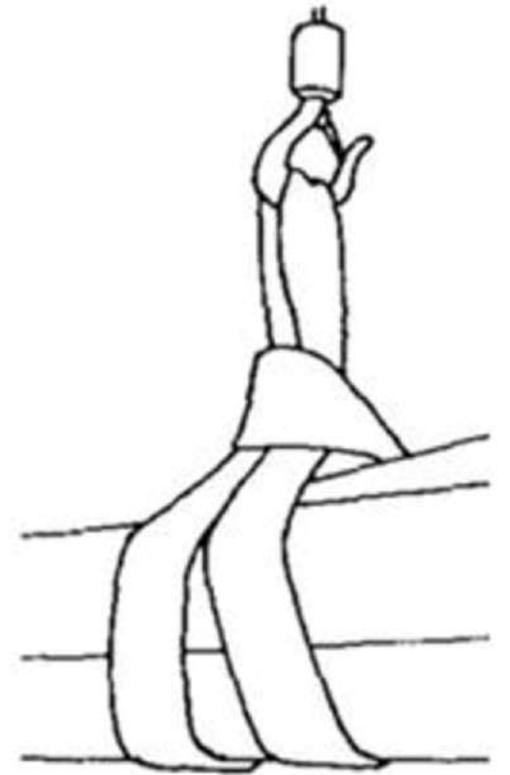


# SELECCIÓN DEL TIPO DE ESLINGA



*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.*



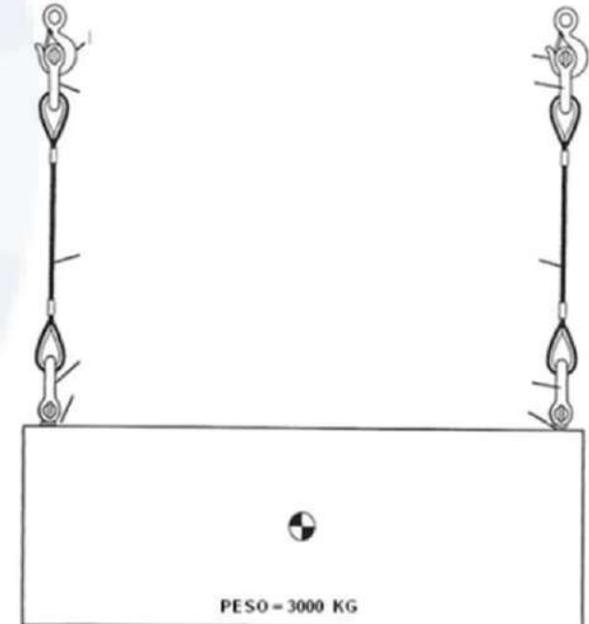
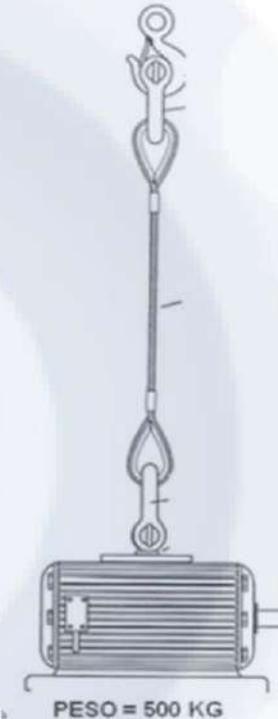


Algunos factores a considerar en la estimación de la capacidad de los elementos de izaje:

- Peso de la carga o bulto.
- Como contribuye el peso de la carga en los aparejos de izaje.
- Angulo del izaje.
- ¿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 eslingas.

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





## 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).*

# PERSONAL INVOLUCRADO



**APAREJADOR**



**GUIADOR DE CARGA**



**INSPECTOR DE EQUIPOS DE  
IZAMIENTO**



**OPERADOR**



# PERSONAL INVOLUCRADO



**RESPONSABLE DE LA OPERACIÓN DE IZAMIENTO**



**SEÑALIZADOR**



**SUPERVISOR CUSTODIO DEL EQUIPO**

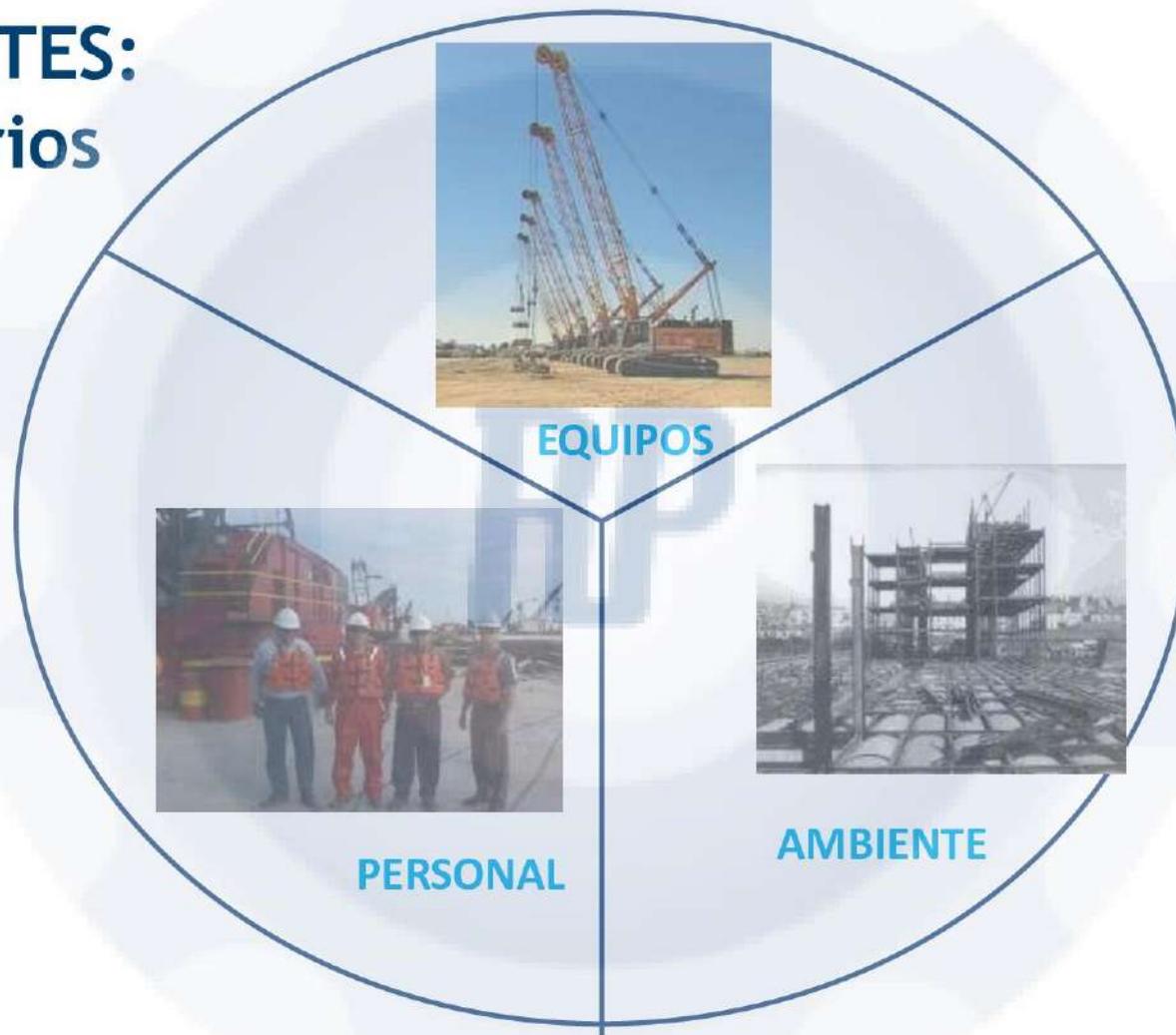


**SUPERVISOR DE IZAMIENTO**





## ACCIDENTES: Escenarios



# SEÑALES DE MANO PARA GRUA MOVIL



**1**  
**ELEVAR:** Antebrazo vertical, índice señalando arriba, mover la mano en pequeños círculos horizontales.

**2**  
**BAJAR:** Brazo extendido hacia abajo, índice señalando hacia abajo, mover la mano en pequeños círculos horizontales.

**3**  
**VIAJE DEL PUENTE:** Brazo extendido hacia adelante con la mano abierta y extendida hacia arriba. Mover la mano hacia la dirección donde quiera mover la carga: adelante, atrás.



**4**  
**VIAJE DEL CARRO:** Antebrazo vertical, mano cerrada con el pulgar extendido moviendo la mano hacia la dirección del desplazamiento de la carga.

**5**  
**PARADA:** Brazo extendido, palma de la mano hacia abajo, mover el brazo horizontalmente hacia adelante y hacia atrás.

**6**  
**PARADA DE EMERGENCIA:** Brazos extendidos, palmas hacia abajo, mover brazos horizontalmente adelante y atrás.

**7**  
**MOVIMIENTO LENTO:** Con una mano dar la señal del movimiento y colocar la otra mano quieta al frente de la mano con que se hace la señal (Ejemplo: elevar lentamente).

# SEÑALES DE MANO PARA GRUA MOVIL



9



**BAJAR:** Brazo extendido hacia abajo, indica señalando hacia abajo, mover la mano en pequeños círculos horizontales.

10



**ELEVAR EL BOOM Y BAJAR LA CARGA:** Brazo extendido, pulgar señalando hacia arriba, abrir y cerrar los dedos para indicar el movimiento deseado.

11



**BAJAR EL BOOM Y ELEVAR LA CARGA:** Brazo extendido, pulgar señalando hacia abajo, abrir y cerrar los dedos para indicar el movimiento deseado.

12



**RECOGER EL BOOM:** (Boom telescópico) Señalar con una mano. El puño contra el cuerpo, pulgar hacia afuera y borde del puño golpeando el pecho.

13



**EXTENDER EL BOOM:** (Boom telescópico) Señalar con una mano. El puño contra el cuerpo, pulgar golpeando el pecho.

14



**EXTENDER EL BOOM:** (Boom telescópico) Ambos puños contra el cuerpo, índices señalando hacia afuera.

15



**RECOGER EL BOOM:** (Boom telescópico) Ambos puños contra el cuerpo, cada índice señalando al otro.



Centro de  
Especializaciones  
Noeder

*Curso de Especialización*

# **SUPERVISIÓN Y SEGURIDAD EN TRABAJOS DE IZAJE DE CARGAS**

**TRABAJOS DE IZAJE DE CARGAS**

**SESIÓN 02**

**Ing. Jorge Arzapalo Barrera**