



**LIBITUM**

GESTION Y RECURSOS HUMANOS

# MANUAL OPERACIÓN CAMIÓN GRÚA



## INTRODUCCIÓN

El propósito de este curso es ayudarle a trabajar seguro con equipos de izaje. Es imposible hacer un listado de precauciones de seguridad que cubra todas las situaciones posibles. Aun así, existen precauciones básicas que deben seguirse durante la rutina diaria. La seguridad es su primera responsabilidad. su rol en la seguridad es crítico. ¿No es verdad que los accidentes son causados por errores humanos? De ser así, ¿no debieran de ser todos los accidentes evitables? Los accidentes con equipos de izaje (grúas) ocurren demasiados para ignorarlos o tomarlos a la ligera. Recuerde, un error menos en el lugar de trabajo podría salvar una vida

## OBJETIVO

El curso tiene como propósito definir y establecer las técnicas correctas y seguras de izajes de cargas en general, con el propósito de evitar o reducir las pérdidas incidentales, permitiendo que las operaciones de movimiento y manejo de materiales mantengan una continuidad en la operación.

Conocer las recomendaciones de seguridad de los reglamentos ya instaurados sobre la utilización de elementos de izaje y trabajos con grúas.

Entregar al personal los conocimientos necesarios para dirigir una maniobra con los equipos de izaje.

Al final del curso los participantes estarán en condiciones de movilizar, apilar, Estibar y Desestibar cargas a través de señas preestablecidas, considerando para ello previamente: Volumen, densidad, peso específico, capacidad del equipo de levante, elementos de sujeción, momentos del equipo. Sin cometer errores que puedan derivar en accidentes.

## RESPONSABILIDAD

El tema de la responsabilidad en los diversos aspectos de la operación de un equipo es a menudo poco claro para todas las partes involucradas en la operación, hasta que ocurre un serio accidente, y un tribunal debe decidir de quién es la verdadera responsabilidad.

Debido a la complejidad de casi todas las operaciones de un equipo de izaje, y también a que estas operaciones pueden ser muy diferentes de un trabajo a otro, un solo grupo de instrucciones no puede cubrir todos los parámetros involucrados.

Lo que realmente es importante de recordar que es de vital importancia que todas las responsabilidades sean explicadas a cada una de las personas involucradas en la operación, antes de que esta comience.

## RESPONSABILIDADES- OBLIGACIONES

- ÁREA DE TRABAJO BIEN PREPARADA
- DETERMINAR PESO CORRECTO DE LA CARGA
- ESTABLECER DISTANCIAS, ALTURA Y ÁREAS DESPEJADAS.
- SELECCIONAR ACCESORIOS DE LEVANTE .
- CARGA CORRECTAMENTE APAREJADA
- UBICACIÓN CLARA DEL SEÑALERO, CON RESPECTO AL OPERADOR
- CONTROLAR MOVIMIENTOS DEL PERSONAL QUE SE ENCUENTRA EN EL ÁREA.
- CONOCIMIENTOS DE SEÑALES INTERNACIONALES RIESGOS MAS FRECUENTES:
- CAÍDA DE PERSONAL
- CAÍDA DE MATERIALES
- ROTURA DE ELEMENTOS DE IZAJE, GANCHOS, ETC.
- VOLCAMIENTO DE LA CARGA
- APOYO EN LA CONFECCIÓN DEL ANALISIS DE RIEGO.

## REQUISITOS PARA OPERAR UN CAMIÓN GRUA

LEY 18.290 Chile

Clase D: Para conducir maquinarias automotrices como tractores, sembradoras, cosechadoras, bulldozer, palas mecánicas, palas cargadoras, aplanadoras, grúas, motoniveladoras, retroexcavadoras, traíllas y otras similares.

- LICENCIA ESPECIAL CLASE D

1.- Tener como mínimo 18 años de edad;

---

- 2.- Saber leer y escribir, y
- 3.- Acreditar conocimientos y práctica en el manejo de los vehículos o maquinarias especiales de que se trate.

### **LEY 19.710 LICENCIA PROFESIONAL**

Clase A-4: Para conducir vehículos simples destinados al transporte de carga cuyo Peso Bruto Vehicular sea superior a 3.500 kilogramos o carro bombas.

Clase A-5: Para conducir carro bombas o todo tipo de vehículos motorizados, simples o articulados, destinados al transporte de carga cuyo Peso Bruto Vehicular sea superior a 3.500 kilogramos.

### **Decreto supremo N°72 Chile**

Art. 235. Ninguna persona podrá operar o manejar equipos industriales sin haber sido previamente instruida, calificada y autorizada por la Administración.

### **Decreto supremo N°132 Chile**

Artículo 39

Sin perjuicio de las mantenciones y/o revisiones realizadas por personal especialista; es obligación de todo trabajador verificar, al inicio de su jornada de trabajo, el buen funcionamiento de los equipos, maquinarias y elementos de control con que deba efectuar su labor. También, verificará el buen estado de las estructuras, fortificación, materiales y el orden y limpieza del lugar de trabajo.

Si el trabajador observa defectos o fallas en los equipos y sistemas antes mencionados en cualquier lugar de la faena, debe dar cuenta de inmediato a sus superiores, sin perjuicio de las medidas que pueda tomar, conforme a lo que él esté autorizado.

### **Artículo 42**

Sólo podrán conducir vehículos y maquinarias motorizadas, tanto livianos como pesados, las personas que, expresamente, la Administración de la faena haya autorizado. En todo caso, y cuando deban conducir estos equipos en caminos públicos o privados de uso público, dichas personas deberán cumplir con los requisitos establecidos por la legislación vigente tales como: Ley N° 18.290; D.S. N° 170, del 02 de enero de 1986 y el D.S. N° 97 del 12 de Septiembre de 1984, ambos del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

El personal designado deberá ser debidamente capacitado sobre la conducción y operación del móvil que debe conducir. Para ello, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Saber leer y escribir;
- b) Ser aprobado en un examen Psico-senso-técnico riguroso;
- c) Ser aprobado en un examen práctico y teórico de conducción y operación;
- d) Ser instruido y aprobar un examen sobre el "Reglamento de Tránsito" que la Empresa Minera debe tener en funcionamiento.

Cada cuatro años debe establecerse un examen Psico-senso-técnico riguroso e ineludible para los chóferes que renuevan su carné interno.

Para chóferes de equipo pesado, los que transporten personal, u otros que determinen las empresas, el examen Psico-senso-técnico será anual. de las medidas que pueda tomar, conforme a lo que él esté autorizado.

## **Presentación, Inspección y conducción del Camión**

### **DEFINICIONES:**

Camión: Vehículo de cuatro ruedas, grande y fuerte, sirve para transportar cargas pesadas.

Tracto camión: Concebido y construido para el arrastre de un semirremolque.

Chasis: Soporte metálica sobre el que se montan los diversos componentes de un circuito electrónico complejo.

Bastidor donde se colocan las placas fotográficas.

Cabina: Departamento en los aviones para la tripulación, y en otros vehículos para el conductor.

Cardan: Junta que se emplea en los árboles de transmisión para hacerlos flexibles, permiten desplazamientos angulares de hasta 25° a la vez que un movimiento rotatorio.

Motor diesel: es el de combustión cuyo carburante se inflama espontáneamente por la presión a que se somete en la cámara de combustión, sin necesidad de bujías.

Combustión: Auto inflamación del gasoil en el interior del cilindro originada por la alta temperatura del aire en compresión

Combustión interna: termino en la que la transformación del color en energía de presión se produce en el interior del propio motor.

---

**Cilindro:** Pieza del motor que tiene esta forma circular y en la que se produce el fenómeno de la combustión de un motor.

**Caja de cambios:** Dispositivo que permite mediante un sistema de engranajes, compensar los aumentos necesarios del par motor por reducción en la velocidad.

**Transmisión:** Eje que transmite el giro de la caja de cambios a las ruedas. En los coches de tracción trasera y motor delantero esta se compone de un eje primario que ataca un diferencial trasero que reparte el giro mediante semi-transmisiones iguales o palieres a las ruedas. En los coches de tracción delantera los semiejes ó semi-transmisiones, normalmente desiguales, salen directamente del cambio a las ruedas. En los coches de motor y tracción trasera puede aplicarse esto último. En un 4x4 la transmisión es más complicada, normalmente con motor delantero es una combinación de tracción delantera y trasera dependiendo siempre de la cantidad de diferenciales de reparto.

**Turbomotor:** Turbina de gas que funciona debido a la energía potencial de un volumen de aire comprimido.

**Turbo:** El Turbo utiliza una turbina que es girada por los gases que expelen el motor después de quemar el combustible, luego el aire es pasado por un compresor dentro del turbo e introducido en la admisión. La turbina puede girar a velocidades de hasta 150,000 RPM.

**Turbo:** Un Turbo cargador es un dispositivo complementario que suministra aire comprimido al motor (dentro de los cilindros) utilizando la potencia de revolución que se genera por la rotación de una turbina con el gas de escape del motor.

**Diferencial:** En un vehículo, es el mecanismo del par motor a las ruedas motrices, que permite a estas girar a distintas revoluciones.

**Freno:** Aparato que sirve en las maquinas y vehículos para moderar o detener el movimiento, la acción mecánica del frenado consiste en el contacto de una superficie fija contra el elemento giratorio.

**Freno motor:** Consiste en utilizar el par resistente del motor para reducir la velocidad del vehículo. Cuanto más altas son las revoluciones a las que gira mas es la resistencia que opone y mas frena, por esa razón para utilizar el freno motor deberemos poner la marcha mas corta posible para que el motor gire a mas revoluciones y reduzca mas (con cuidado de no reducir excesivamente para que el motor no sufra ningún daño).

**Palier ó semi-transmisión:** Semi-eje que transmite el giro de la caja de cambios o de un diferencial a las ruedas. Los palieres son los ejes a través de los cuales se transmite el movimiento desde el diferencial a las ruedas motrices. Uno de esos extremos va engarzado por medio de estrías en el planetario correspondiente con el que se hace solidario. El otro extremo encaja en el cubo de la rueda, también solidariamente, para transmitirle su giro

**Suspensión:** Es el conjunto de elementos que se colocan entre las ruedas y la carrocería de un vehículo que sirven para absorber las irregularidades del terreno. La suspensión está formada por un elemento elástico (muelle, ballesta, aire) y un elemento frenante (amortiguador de aceite).

**Llanta:** Corona de la rueda sobre la que se aplica el neumático.

**Tacómetro:** es un dispositivo para medir la velocidad de giro de un eje, normalmente la velocidad de giro del motor, se mide en Revoluciones por minuto (RPM).

**Velocímetro:** Es un instrumento que mide el valor de la [velocidad](#) instantánea de un vehículo.

**Tambor (freno de):** Consta de un tambor en el cual dentro de el van las zapatas que son las encargadas de frenar mediante su expansión.

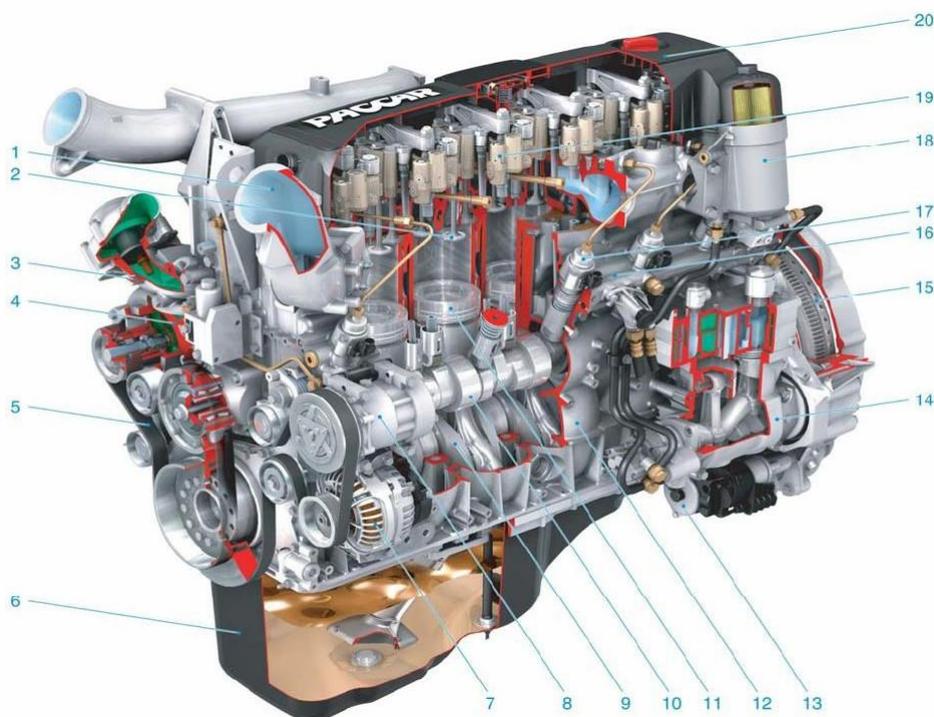
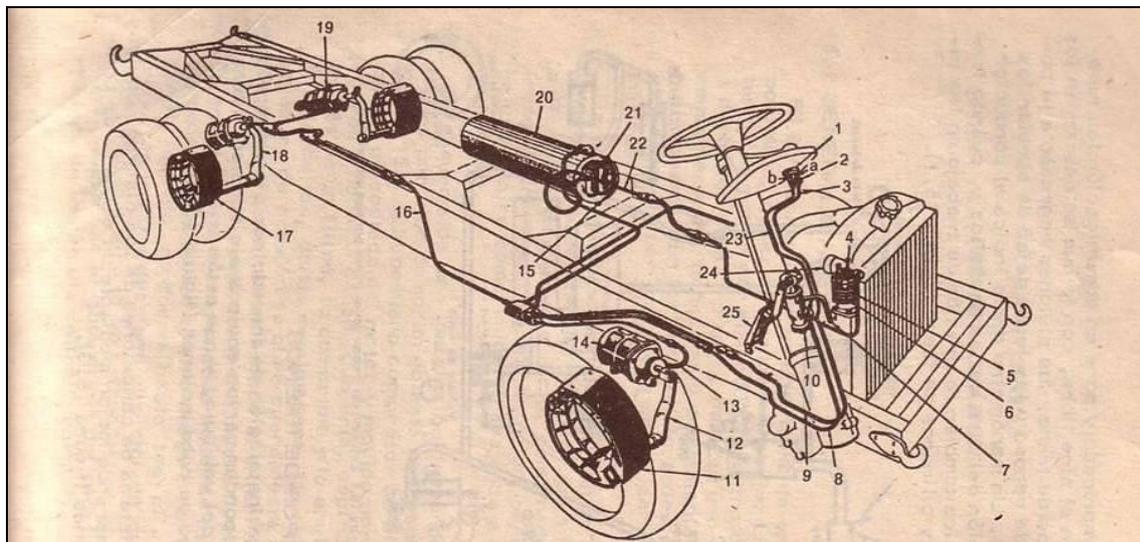
**Tara:** Masa del vehículo con su equipo fijo autorizado, sin personal de servicio, pasajeros ni carga, con su dotación completa de agua, combustible lubricantes, repuestos, herramientas y accesorios.

**Carga Máxima:** masa máxima autorizada para la utilización de un vehículo con carga en circulación por las vías públicas.

**Vehículo articulado:** vehículo de motor acoplado a un semi remolque.



## PRESENTACIÓN DEL CAMION



### Legenda:

1. Tubo de admisión de aire
2. Válvula
3. Caja del termostato
4. Bomba de agua
5. Correa polirranurada
6. Cáster de aceite
7. Alternador
8. Compresor del aire acondicionado
9. Cigüeñal
10. Árbol de levas

## ¿Por qué se debe inspeccionar?

La seguridad es la razón más importante por la cual debe inspeccionar su vehículo - la seguridad para usted mismo y para los demás usuarios de la carretera.

Un defecto en su vehículo que sea encontrado durante una inspección podría evitarle problemas más adelante. Podría tener una avería en la carretera que le costaría tiempo y dinero, o aún peor, un accidente provocado por el defecto.

Las leyes federales y estatales requieren que los conductores inspeccionen sus vehículos. Los inspectores federales y estatales también pueden inspeccionar su vehículo. Si juzgan que el vehículo es inseguro, lo pondrán "fuera de servicio" hasta que haya sido reparado.

### Tipos de inspección del vehículo

Inspección previa al viaje. Una inspección previa al viaje le ayudará a encontrar problemas que podrían causar un accidente o una avería.

Durante un viaje. Por seguridad usted debería:

- Fijarse en los medidores para detectar señales de problemas.
- Usar sus sentidos para detectar cualquier problema (mire, escuche, huelga, toque).
- Revise las partes críticas cuando se detiene:
  - Neumáticos, ruedas y llantas.
  - Frenos.
  - Luces y reflectores.
  - Frenos y conexiones eléctricas al remolque.
  - Dispositivos de acoplado del remolque.
  - Dispositivos para asegurar la carga.

Inspección e informe posterior al viaje. Usted debe hacer una inspección posterior al final del viaje, del día o del turno de servicio en cada vehículo que operó. Dicha inspección puede incluir el tener que completar un informe sobre la condición del vehículo enumerando los problemas que haya encontrado. El informe de inspección ayuda al transportista saber cuándo el vehículo necesita reparaciones.

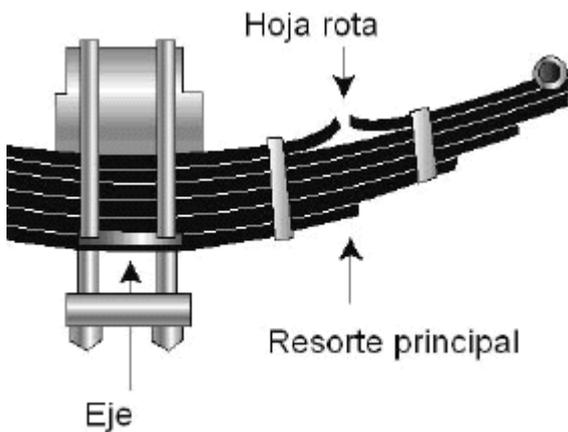
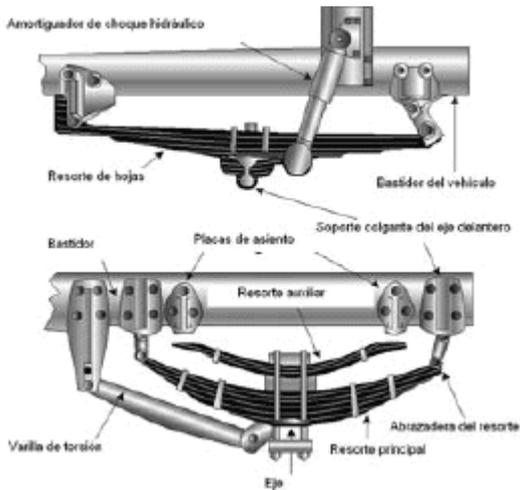
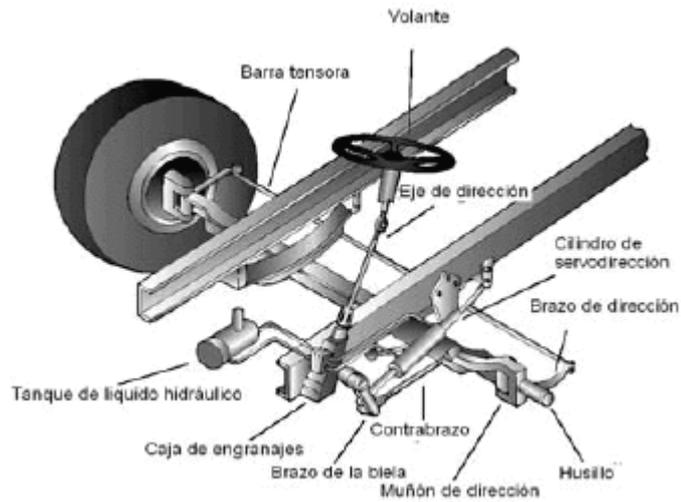
### Qué se debe buscar Problemas

con los neumáticos

- Demasiada o muy poca presión de aire.
- Mal desgaste. No debe verse ninguna tela a través de las estrías o de las paredes laterales.
- Cortes y otros daños.
- Separación de la banda de rodadura.
- Neumáticos duales que entran en contacto entre sí o con otras partes del vehículo.
- Tamaños que no hacen juego.
- Vástagos de válvula cortados o con rajaduras.
- No se deben usar neumáticos que han sido recauchutados o reacondicionados en las ruedas delanteras. Estos están prohibidos.

Problemas con las ruedas y las llantas

- Llantas dañadas.
  - Herrumbre alrededor de las tuercas de las ruedas puede indicar que dichas tuercas están flojas - revise que estén bien apretadas. Cuando un neumático ha sido cambiado, deténgase por un momento después de un poco tiempo y vuelva a verificar que las tuercas continúan estando bien apretadas.
  - El hecho de que falten abrazaderas, espaciadores, clavos o agarraderas significa peligro.
  - Los anillos de candado que no hacen juego, que están doblados o que tienen rajaduras son peligrosos.
  - Las ruedas o las llantas que han sido reparados con soldaduras no son seguras.
-



### INSPECCIÓN DEL CAMIÓN

I.- Revisión de niveles:

- Agua
- Aceite H°
- Aceite de motor
- Tensión de las correas

II.- Revisión de chasis:

- Parabrisas
- Puertas

III.- Revisión interna:

- Espejos
- Luces (focos)
- Neumáticos
- Herramientas
- Panel de control
- Luces (ayudante)
- Frenos
- Alarmas- Bocina

## NIVEL DE ACEITE

El nivel de aceite debe ser revisado a diario

El camión deberá estar en un terreno plano al llevar a cabo la medición.

El nivel correcto es el que se encuentra dentro de las marcas alto (high) y bajo (low) de la bayoneta de su motor.

Al apagar el motor espere por lo menos 5 minutos antes de chequear el nivel de aceite.



No ponga a funcionar el motor si el nivel de aceite esta fuera de las especificaciones marcadas en la bayoneta.

Recuerde que un nivel incorrecto de aceite le va a causar problemas en el desempeño del motor (potencia y consumo de combustible). Además el aceite puede sufrir degradación y el motor estará en riesgo de daño por falta de lubricación



## NIVEL DE REFRIGERANTE

El nivel de refrigerante (agua) debe inspeccionarse diario.

La temperatura debe estar por debajo de 50°C (120°F) antes de quitar el tapón del radiador.

El nivel debe estar hasta el cuello del tanque de llenado.

La refrigerante amplia el rango de temperatura de operación baja el punto de congelación y eleva el punto de ebullición del agua.



## SISTEMA DE AIRE

Inspeccione diariamente la tubería y mangueras de carga de aire por:  
Agujeros

Grietas.

Conexiones Flojas.

Apriete las abrazaderas de las mangueras si es necesario.



El Filtro de Aire tiene como función retener las impurezas del aire de admisión.

Nunca opere el motor sin Filtro de Aire, el aire de admisión debe filtrarse para evitar que suciedad y desechos entren al motor y causen desgaste prematuro

Guíese por el indicador de Restricción, para decidir el remplazo del Filtro de Aire. Por ningún motivo trate de:

Limpiar.

Sacudir.

Sopletear el Filtro de Aire.

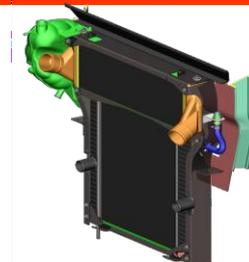
Estas acciones causaran daño al Filtro y al elemento filtrante resultando en desgaste prematuro del motor.



Inspeccione diariamente el Enfriador de Carga de Aire por:  
Suciedad.

Desechos que bloqueen las aletas. Grietas o Agujeros.

Otros Daños (golpes, melladuras)



Daños en el Enfriador de Carga de Aire provocaran problemas en el desempeño del motor como pérdida de potencia, consumo de combustible, y calentamiento.

### Revisión de Bandas Impulsoras

Inspeccionar las bandas diariamente para detectar fallas es una buena recomendación.

Grietas transversales son aceptables.

Grietas longitudinales que se intercepten con grietas transversales son inaceptables. Evite el contacto de sus bandas con solventes y grasas para que no sufran daños y degradación.

El daño a las bandas puede ser causado por:

Tensión incorrecta.

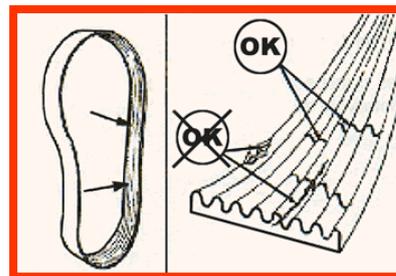
Tamaño o longitud incorrectos. Des

alineamiento de las poleas.

Instalación incorrecta.

Aceite o grasa en las bandas.

Reemplace las bandas si están deshiladas o les falta material



### Drenado de Tanques y Filtros

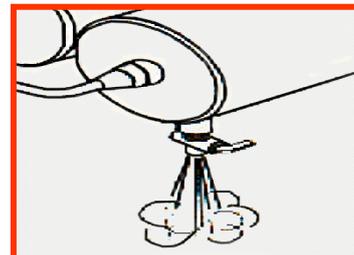
Diariamente debe purgar por acumulación de agua el filtro de combustible.

Si su unidad tiene tanques equipados con purgadores de combustible drenarlos a diario es una buena recomendación.



Diariamente deberá drenar los tanques de aire para evitar acumulación de agua y aceite.

Esto permitirá que en sus tanques exista mayor cantidad de aire y la actuación de los frenos de servicio será más óptima



### INSPECCIÓN VISUAL

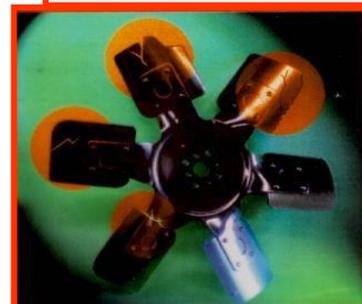
Debe inspeccionar a diario el ventilador para detectar:

Grietas en las aspas y remaches flojos o dañados

Aspas dobladas o flojas.

Contacto entre las puntas de las aspas del ventilador y la tolva del radiador.

Revise los tornillos de montaje del ventilador y apriete si es necesario



Revisar diariamente el Tubo del Respirador del Cáster es una buena recomendación.

Durante operaciones en clima frío, si existe acumulación de hielo, desmonte el tubo del respirador si es necesario, y elimine la obstrucción, para evitar aumento excesivo de presión en el cárter



## Sugerencias de Operación

Siempre que usted conduzca un vehículo y su atención no esté en el camino, usted está poniendo en peligro a todos, incluyéndolo a usted, a sus pasajeros, a otros vehículos y a los peatones en peligro. Conducir mientras está distraído puede ocurrir cuando efectúa cualquier actividad que pueda cambiar toda su atención y deje de prestar atención en el camino. Quitar los ojos de la carretera o las manos del volante presenta riesgos obvios, al conducir. Las actividades mentales que distraen su mente y no deja que se concentre en la carretera, son igualmente peligrosas. Sus ojos pueden darle un vistazo a los objetos en su trayectoria, pero realmente no los ve porque su atención está distraída en otro lugar.

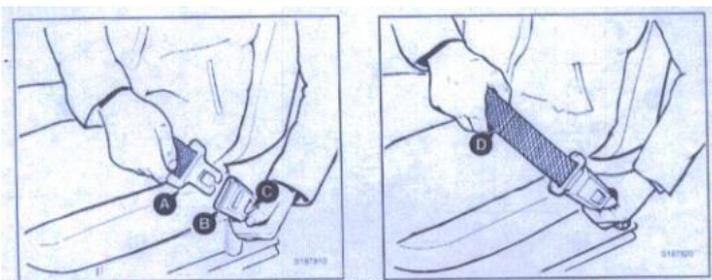
Las actividades que pueden distraer su atención incluyen: hablar con los pasajeros; ajustar la radio, controles del aire acondicionado o la calefacción; comer, beber o fumar; leer mapas u otra literatura; recoger algo que se cayó; leer carteles y otros anuncios en la carretera; observar a otra gente y a otros vehículos incluyendo a los conductores agresivos; hablar por un teléfono celular o radio CB; soñar despierto o estar ocupado con otras distracciones mentales.

No conduzca distraído

Si los conductores reaccionan medio segundo más despacio debido a las distracciones, los accidentes se duplican. Aquí tiene algunas sugerencias que usted puede seguir, para que no sea distraiga:

- Revise y familiarícese con todas las características de seguridad y de uso en cualquiera de los equipos electrónicos abordo incluyendo su teléfono inalámbrico o celular, antes de conducir.
- Programe por adelantado las estaciones de la radio.
- Despeje el vehículo de cualquier objeto innecesario.
- Revise los mapas y planee su ruta antes de comenzar a conducir.
- Ajuste todos los espejos para tener la mejor visibilidad en todas las direcciones antes de comenzar su viaje.
- No intente leer ni escribir mientras conduce.
- Evite fumar, comer y beber mientras conduce.
- No tenga conversaciones complejas o emocionalmente intensas con otros ocupantes
- Caliente el motor
- No acelere bruscamente el motor en frío
- Pruebe los frenos y la dirección del camión
- Siempre toque la bocina cuando avance como retroceda
- Observe el panel de control por luces encendidas
- Salga siempre lentamente y retroceda de la misma forma
- No descance el pie en el pedal del embrague (Evitará el desgaste de el disco embrague)
- Siempre baje las pendientes en un cambio bajo (Evitará el calentamiento de las balatas)

## USE SIEMPRE EL CINTURON DE SEGURIDAD



## TECNICAS SEGURAS DE CONDUCCIÓN

### Arranque de motor

En el arranque inicial del motor debe abrir el interruptor de llave y esperar que las luces de diagnostico enciendan.

El sistema electrónico esta llevando a cabo una prueba de diagnostico si no hay fallas apagan las luces y esto le da la certeza que su motor esta en perfectas condiciones y puede aplicar la marcha.

Debe mantener la marcha hasta que el motor funcione máximo 30 segundos si el motor no arranca debe esperar al menos 2 minutos para volver a intentar el arranque. VERIFICAR EN EL MANUAL LAS RECOMENTADACIONES DEL EQUIPO A OPERAR.

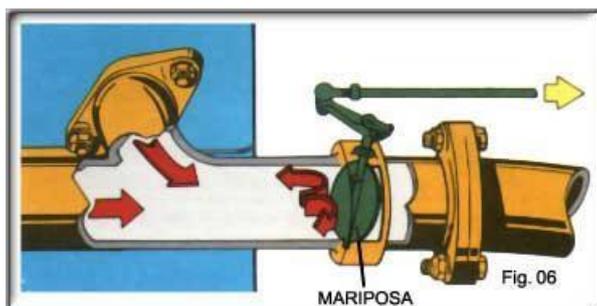


### Uso de freno de motor

El freno de motor tipo lengüeta, es una tapa que va a la salida del múltiple a la altura del tubo de escape. Esta evita la salida de los gases provocando que el motor se ahogue y bajando las revoluciones.

Este freno tiene su mayor eficacia en las marchas lentas, para lo que es recomendable: antes de llegar a una pendiente el chofer deberá bajar la velocidad y enganchar el camión en una marcha lenta (dependiendo de la inclinación de la pendiente), para que pueda aguantar el motor sin necesidad de utilizar los frenos convencionales.

No se debe utilizar por tiempos prolongados, por lo que accionarlo, y liberarlo por tiempos cortos ( 1 ó 2 segundos ), solo para liberar un poco la presión de gases.



### Operación del freno Jacobs Engine Brake

Es importante que se familiarice con los controles del freno Jacobs Engine Brake en su vehículo. Los controles variarán ligeramente dependiendo de la configuración del freno de motor y diseño de cabina, según se indica a continuación. No obstante los controles básicos del operador serán similares en todos los modelos.

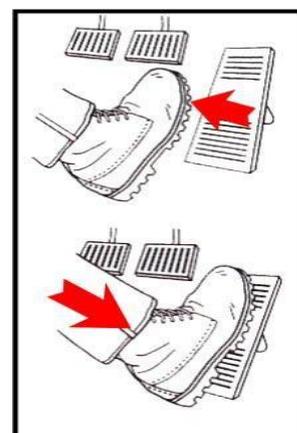
En todos los vehículos con transmisiones manuales, el chofer podrá encender y apagar el freno de motor y seleccionar un nivel de frenado. Abajo se incluyen ilustraciones de los distintos tipos de conmutadores que podrá encontrar en su vehículo.

Nota: Los conmutadores suministrados por Jacobs Vehicle Systems podrán ser distintos a los conmutadores instalados en su vehículo (su aspecto físico variará, pero la función no debe ser distinta).

Abajo se indican las operaciones relacionadas con estos conmutadores (para un motor típico de 6 cilindros en línea).

Conmutador de alto/bajo (High, Low): el ajuste "bajo" (Low) activa tres cilindros, y da un caballaje de frenado de aproximadamente el 50%. El ajuste "alto" (High) activará los seis cilindros, y dará un caballaje de frenado completo.

Conmutador de alto/mediano/bajo (High/Med/Low): El ajuste "Bajo" (Low) activa dos cilindros, y da aproximadamente un tercio del caballaje de frenado Total. El ajuste "mediano" (Med) activa cuatro cilindros, y da aproximadamente dos tercios del caballaje de frenado total. El ajuste "alto" (High) activará los seis cilindros, y da el caballaje de frenado completo. Así mismo, también puede incluirse un conmutador activado por el pie, para permitirle controlar la función de encendido/apagado (on/off) del freno Jacobs Engine Brake. Algunos fabricantes de vehículos ofrecen un selector de palanca de cambios para el freno de motor.



## Operación del freno Jacobs Engine Brake

La operación del freno Jacobs Engine Brake depende del flujo libre de aceite de motor, así que cerciórese de dejar que el motor alcance su temperatura de operación completa

antes de encender el freno de motor. Luego, por lo general el freno de motor se deja en la posición “Encendido” (On) cada vez que opera el vehículo, excepto cuando la carretera está resbalosa debido a condiciones climáticas adversas. Refiérase a la sección titulada “Pavimento resbaloso” para instrucciones de operación específicas.

Una vez que se haya encendido, la operación del freno Jacobs Engine Brake es plenamente automática. Cuando tiene el pie levantado del embrague y levanta el pie totalmente del estrangulador, se activa automáticamente el freno de motor (algunos sistemas sólo se activarán una vez que se pise el pedal del freno).

Cuando cambia de velocidad, el freno de motor se desactiva automáticamente cuando pisa el pedal de embrague.

Si el freno de motor está encendido, no se recomienda cambiar de velocidad sin usar el embrague o hacer un doble embrague (usar el freno de motor para reducir las revoluciones por minuto del motor, también conocido como el “Cambio Jake”), ya que podrán producirse daños graves al sistema de transmisión.

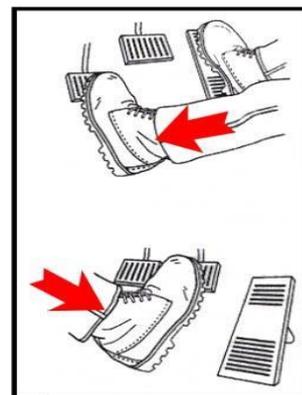
Observe que el freno Jacobs Engine Brake™ también permanecerá activado después de pisar el pedal del freno, dando la potencia combinada del freno de motor y los frenos de servicio a las ruedas propulsoras.

Los vehículos dotados de un sistema ABS (sistema antibloqueo de frenos) tienen la capacidad de apagar el freno de motor si se detecta una condición de patinaje de ruedas.

El freno de motor se volverá a encender automáticamente una vez que ya no se detecte el patinaje de rueda

Antes de comenzar a descender por una loma. Disminuya a una velocidad segura y baje a una velocidad que pueda controlar sin usar los frenos fuertemente. De lo contrario, los frenos se pueden recalentar y perder su poder de frenado.

Cambie a una velocidad más baja antes de comenzar a descender por una loma. Asegúrese de estar en una velocidad lo suficientemente baja, normalmente una velocidad más baja de la que se necesita para subir la misma loma.



## Cambios Ascendentes

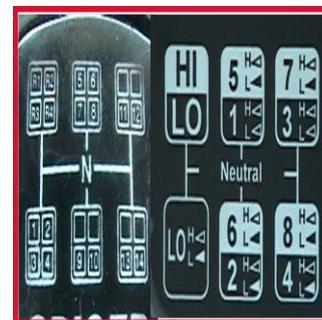
El rango de revoluciones para los cambios ascendentes depende de la transmisión que tenga en su camión.

El rango de revoluciones para el cambio será entre 1600 y 1700 r.p.m.

## Cambios Descendentes

Los motores Navistar o International están diseñados para que al operar en las revoluciones de torque pico en condiciones transitorias entreguen una respuesta eficiente y provoquen un buen desempeño del camión en las cuestas.

El punto de revoluciones para los cambios descendentes esta en el rango de 1200 -1300 revoluciones dependiendo del tipo de transmisión con la que esta equipada su unidad.



## Uso de las revoluciones

Las revoluciones del motor ( RPM ), es la cantidad de vueltas que da el motor en un minuto. Los motores petroleros están diseñados para que los cambios entren con mayor facilidad en un rango de 1200 a 1500 RPM. Dependiendo de las especificaciones del fabricante.

Cuando se realizan los cambios de manera ascendente las revoluciones del motor se deben pasar sobre este rango, para que al descender las RPM entren el cambio sin problema.

Cuando se realizan los cambios de manera descendente, las revoluciones del motor se deben subir con el acelerador por sobre este rango para que el cambio de menor velocidad entre sin problemas.

Cuide siempre no pasar las revoluciones del motor de la franja roja, ya que podría reventar la caja de cambios y provocar graves daños al motor

### Término del Viaje

Al término de un viaje dejar al motor en velocidad de ralentí con el fin de enfriamiento depende de las condiciones de operación.

Permitir que el motor este en ralentí de 3 a 5 minutos es tiempo suficiente para lograr que el motor disminuya las altas temperaturas que pudiera tener, tanto en componentes internos como en el turbo cargador y así evitar posibles daños.



### Función del turbo

La función del turbo es inyectar aire a gran velocidad, para que el motor tenga una mejor compresión. Para el cuidado del turbo debemos tener presente lo siguiente:

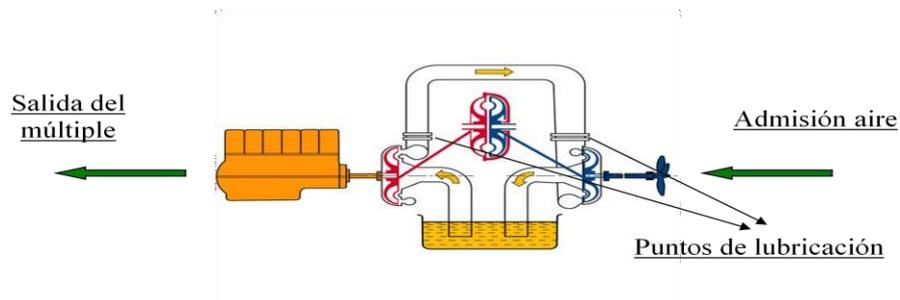
Dejar el motor corriendo varios minutos antes de pararlo, con esta medida nos aseguramos que el turbo se mantenga lubricado mientras baja las revoluciones. Además que permite que el motor mismo baje la temperatura y la presión del agua.

Un Turbo cargador es un dispositivo complementario que suministra aire comprimido al motor (dentro de los cilindros) utilizando la potencia de revolución que se genera por la rotación de una turbina con el gas de escape del motor.

Al suministrar aire comprimido (alta densidad) al motor mediante un turbo cargador se consigue que una mayor cantidad de combustible se quemara eficientemente y se obtenga un rendimiento mayor, en comparación con un motor sin turbo y una capacidad de desplazamiento equivalente. A esto se llama supercarga.

Las ventajas de un turbo son:

Buena eficiencia de combustible y alta potencia.  
 ruido del motor



Poco

### Preguntas Frecuentes

¿Cada cuanto tiempo debo efectuar mantenimiento al turbo?

Los intervalos de mantenimiento no se encuentran debidamente especificados ya que es muy difícil entregar una recomendación

El turbo es un componente que no debiera sufrir daños directos por tiempo de uso, si hay varios factores que podrían influir directamente en el daño de un turbo.

-Condiciones de trabajo - Estado general del motor - La forma que se opera el equipo  
 - Intervalos de mantenimiento del motor - Etc.

¿COMO SE RECONOCE UN TURBO DAÑADO?

Los síntomas principales que se pueden detectar directamente son:

- Falta de potencia del motor - Ruidos extraños - Humo excesivo - Fugas de aceite

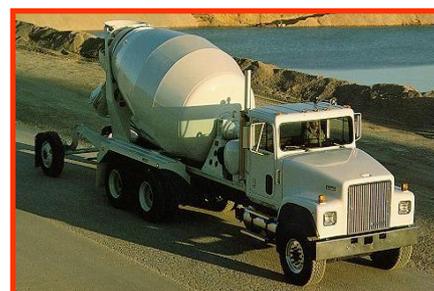
El turbo se encuentra directamente relacionado con los principales sistemas del motor:

- Lubricación  
 - Inyección de combustible  
 - Admisión de aire

En el único caso que se recomienda que su motor permanezca en ralentí de 3 a 5 minutos es cuando usted haya salido directamente del camino y su motor no tuvo tiempo para enfriarse.

La recomendación es dejar el motor en velocidad de ralentí para que disminuya temperaturas.

No acelere el motor esto provoca que se tarde mas en disminuir las temperaturas.



En condiciones diferentes de operación, como al circular en terrenos planos, zona de ciudad o pendientes descendentes solo estacione su unidad.

Espere aproximadamente 30 segundos para que su motor y turbo-cargador disminuyan rpm's. Y entonces apague su motor.

**SUGERENCIA IMPORTANTE:** Antes de retirarse del vehículo lleve a cabo una inspección visual final con el fin de detectar indicios de descomposturas.

Verifique por:

Cambios de apariencia.

Fugas de refrigerante o aceite.

Fugas de admisión o escape.

Y una inspección final al vehículo.

Si encuentra algún cambio reportarlo inmediatamente al personal de mantenimiento.

Transporte de carga

**NUNCA** sobre cargue el camión con más carga del que soporta, esto podría ocasionar que se puedan romper los paquetes de resortes, fracturas del chasis del equipo, la pérdida de control o volcamiento.

**NUNCA** cargue el camión con objetos de mucha altura, ya que podría causar caída de los materiales que está transportando, si no estuvieran bien estibados o volcamiento.

**NUNCA** traslade objetos o materiales que no estén amarrados, no importa que el camión tenga barandas. Ya que los objetos se pueden golpear con las orillas pudiéndose caer. "NO SE CONFIE "



## PRESENTACIÓN, INSPECCION Y OPERACIÓN DE LA GRUA ARTICULADA

### DEFINICIONES

Grúas

Una grúa es una máquina con una pluma, diseñada principalmente para subir y bajar cargas pesadas. Hay dos tipos básicos de grúas: móviles y fijas.

Las grúas móviles pueden ir montadas sobre vehículos de motor, barcos o vagones de ferrocarril. Las grúas fijas son del tipo torre. Existen también las grúas pórtico, que discurren por carriles elevados. Hoy en día, la mayoría de las grúas son movidas mecánicamente, aunque algunas todavía funcionan manualmente. Su capacidad, en función del tipo y tamaño, oscila desde unos pocos kilogramos a cientos de toneladas. Las grúas se usan también para hincar pilotes, en dragados, excavaciones, demoliciones y como plataformas de trabajo para personas. Generalmente, la capacidad de una grúa es mayor cuando la carga se encuentra más próxima a su mástil (centro de rotación) y es menor cuando la carga se encuentra más alejada de él.

Grúa: Equipo provisto de poleas que se utiliza para remolcar o izar cargas, equipos, componentes etc..

Carga: Es el equipo o material que va a ser levantado por la grúa.

Levantamiento: es el trabajo de suspender del suelo y mover una carga.

Ángulo de la pluma: Es el ángulo arriba o abajo de la horizontal, formado por el eje longitudinal de la pluma. Aparejo

de izaje: Dispositivo compuesto por el gancho principal / auxiliar y una o varias poleas ranuradas para uno o más cables.

Freno: Dispositivo que se usa para retardar o detener el movimiento.

Indicador del ángulo de pluma: Accesorio que sirve para medir el ángulo que forma la pluma arriba de la horizontal.

**Longitud de la pluma:** Distancia en línea recta desde el eje del perno del pie de la pluma hasta el eje del perno del cabezal (punto de carga), medida a lo largo del eje longitudinal de la pluma.

**Mecanismo de giro:** Engrane externo o interno, con el cual, el piñón de giro en la superestructura giratoria se acopla para dar movimiento rotatorio a ésta.

**Pistón de izaje:** Dispositivo hidráulico, que sostiene la pluma y controla el ángulo de la misma para las grúas.

**Punto de carga:** Cabezal de la pluma.

**Base (de montaje):** Ver pedestal.

**Brazo de extensión de la grúa:** (también conocido como extensión de la punta de la pluma) Extensión que se conecta a un punto de la pluma y que proporciona mayor longitud a la misma para levantar las cargas especificadas

**Eje de rotación:** Eje vertical alrededor del cual, gira la superestructura de la grúa.

**Ensamble de poleas en la punta de la pluma:** Ensamble de poleas y pasadores como parte integral en la punta de la pluma (ver parte 3 del anexo 1).

**Extensión de la punta de la pluma:** Ver brazo de extensión de la grúa.

**Pedestal:** También conocido como base, es la subestructura que soporta y sobre la cual se monta la superestructura giratoria.

**Pluma telescópica:** Pluma con una o más secciones telescópicas para aumentar su longitud (ver, partes 4 del anexo 1).

**Bloque del gancho:** Es un accesorio de levantamiento del cual esta suspendido el gancho, los dispositivos de levantamiento o cualquier otro dispositivo conectado a la grúa que no este considerado como parte de la grúa.

**Interruptor de final de carrera:** dispositivo localizado al final de la ultima sección de la pluma de una grúa, el cual no permite que se estrelle el bloque con el conjunto de poleas localizado en el extremo de la pluma.

**Carga nominal:** Es la máxima expresada en toneladas métricas, para la cual la grúa debe ser diseñada y construida.

**Carga lateral:** Carga aplicada en un ángulo al plano vertical de la pluma, fuerzas horizontales.

**Carga estática:** Es aquella que puede ser elevada sin que exista movimiento relativo entre la grúa y la carga, antes del izaje.

**Cargas dinámicas:** Cargas introducidas en la grúa o sus componentes debido a la aceleración o desaceleración de las cargas.

**Radio de carga:** Distancia horizontal desde la línea central de rotación hasta el centro del bloque o línea de carga vertical del centro del gancho.

**Área de trabajo:** el área medida en un arco circular sobre la línea central de rotación.

**Diagrama de alcance:** Corresponde a un gráfico. Muestra el radio y la altura de operación de la punta de la pluma sin carga en todas las longitudes y ángulos de la pluma. Debe usarse como guía para colocar el gancho sin carga y para determinar la altura aproximada al cual se puede usar la carga

## TIPOS DE GRUAS SOBRE CAMIÓN

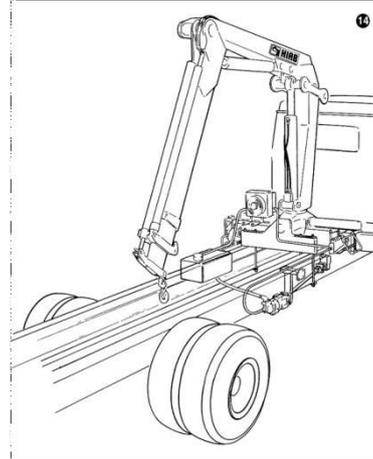


## PARTES DE LA GRUA

### Sistema de maniobra

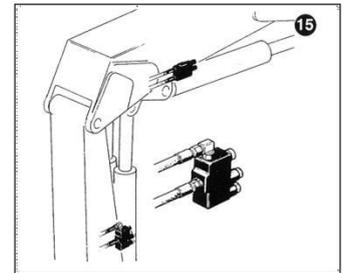
El sistema de maniobra consta de los componentes siguientes:

- Aceite hidráulico
- Depósito de aceite
- Bomba hidráulica
- Enfriador de aceite (opcional en algunas grúas)
- Distribuidor
  - distribuidor para gatos.
- Mangueras y tubos hidráulicos
- Cilindros hidráulicos
  - cilindro de elevación.
  - cilindro de articulación
  - cilindro de extensión
  - cilindro de giro
  - cilindro para JIB (opcional)
- Filtro de retorno
- Filtro de alta presión (opcional)



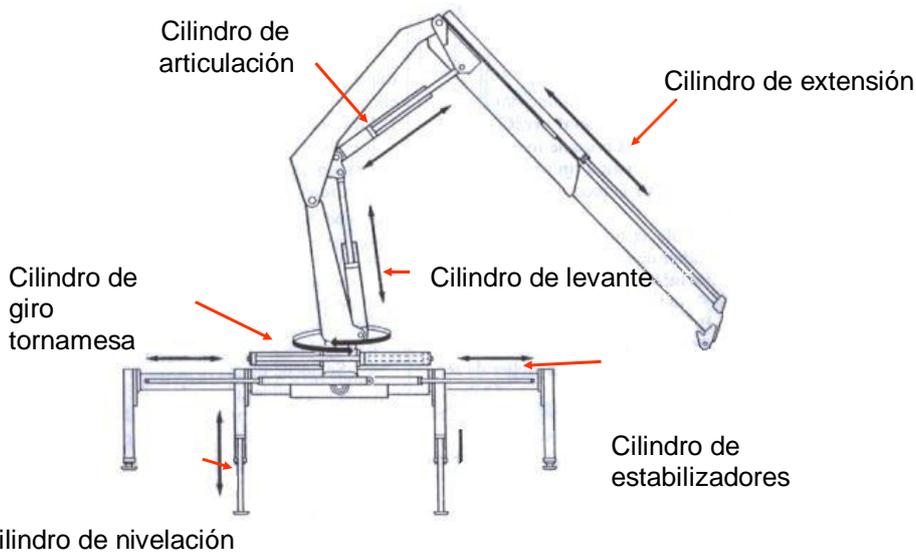
### Válvulas de retención

Todos los cilindros de la grúa están equipados con válvulas de retención pilotada que mantiene los cilindros en la posición estipulada, inclusive cuando se ha desconectado el sistema y se trata de operar cualquier palanca de maniobra.

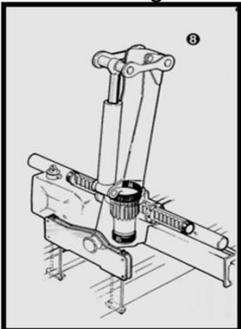


## PARTES DE LA GRUA

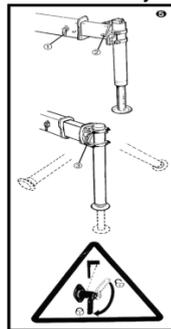
Las diferentes extensiones y botellas de la grúa.



### 1.-Sistema de giro de torna mesa

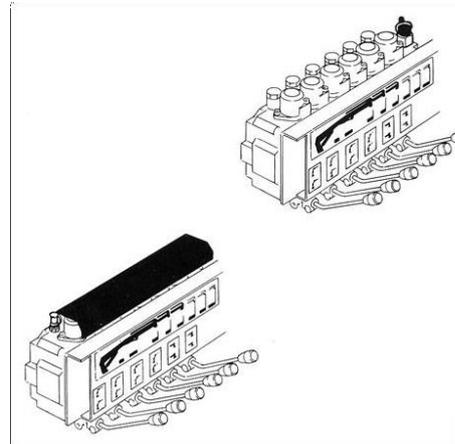
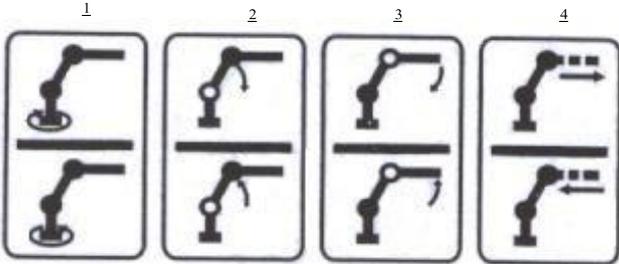


### 2. Estabilizadores fijos y abatibles



### Función de las palancas (Mandos) de la grúa

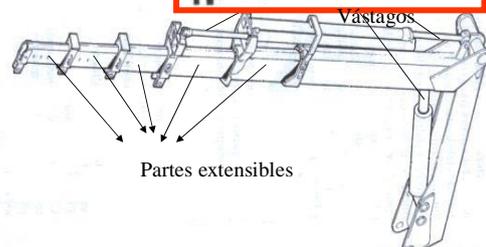
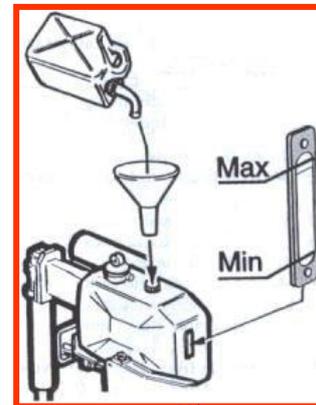
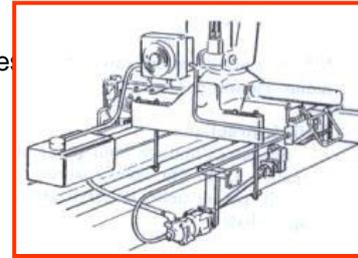
- 1.- Giro de la pluma (giro derecha o izquierda)
- 2.- Brazo de elevación (levantar o bajar)
- 3.- Brazo de articulación (levantar o bajar)
- 4.- Extensión hidráulica (extender y retraer)



### PARTES DE LA GRUA

#### Inspecciones diariamente lo siguiente:

- Mangueras o cañerías del sistema H° que no presenten fugas o de
  
- Nivel de aceite H° y su relleno en caso de ser necesario. Siempre que el nivel de aceite esté en el centro del indicador.
  
- Revisar vástagos y partes extensibles de la grúa. Que no tengas sequedad de grasa y no presenten fisuras,



## Inspección periódica, resumen

### 1. Inspección diaria Seguros de fijación para los gatos

Controlar el buen estado y funcionamiento de todos los seguros, de los gatos estabilizadores.

Botones de parada (opcional), Controlar el buen estado y funcionamiento de los botones de parada.

Gancho de carga, seguro y suspensión

Controlar el buen estado de los mismos.

Palancas de maniobra

- Controlar el funcionamiento suave de las palancas.
- Controlar que las palancas vuelvan a la posición neutral.

Componentes electrónicos (opcional)

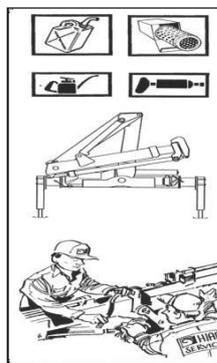
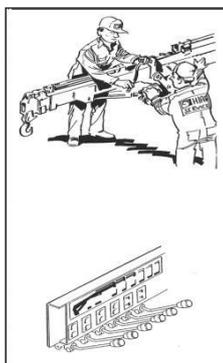
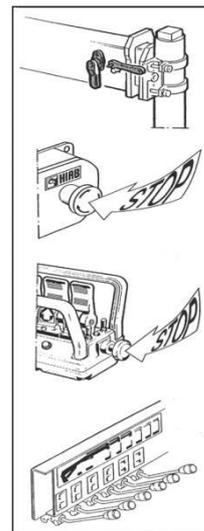
Controlar el buen estado de estos componentes.

Estructura de la grúa

Controlar que no haya daños en la estructura de la grúa (por ejemplo, deformaciones o fisuras).

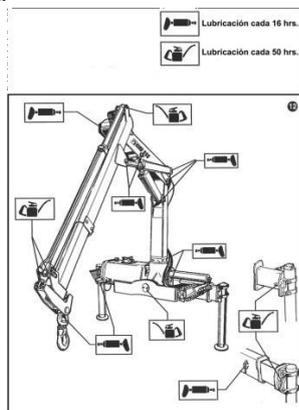
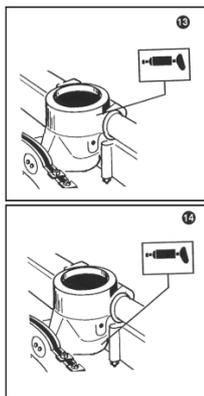
Sistema hidráulico

Controlar que no haya pérdidas de aceite en las mangueras, tubos y conexiones



## PARTES DE LA GRUA

### Lubricación de partes móviles de la grúa



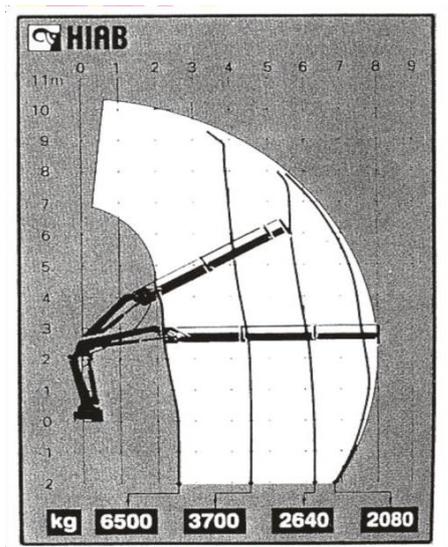
## TABLA DE CAPACIDADES

A medida que la carga se aleja de centro de la pluma, esta pierde el poder de levante como se muestra en la tabla de abajo.



### Diagrama de Alcance.

Muestra el radio y la altura de operación de la punta de la pluma sin carga en todas las longitudes y ángulos de la pluma. Debe usarse como guía para colocar el gancho sin carga y para determinar la altura aproximada al cual se puede usar la carga.



## PRECAUCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

Las siguientes precauciones de seguridad solamente debe considerarse como una guía. Puede haber otras condiciones y variaciones en la operación de este equipo que no estén cubiertas en estas precauciones generales de seguridad. El propósito de las precauciones generales de seguridad es el de hacer que el personal tome conocimiento de los peligros generales y las situaciones peligrosas que existen alrededor del equipo y en el área de trabajo..

Por que la SEGURIDAD es importante para Usted? 3

### GRANDES RAZONES

Los accidentes DISCAPACITAN Y MATAN  
 Los accidentes CUESTAN  
 Los accidentes PUEDEN SER EVITADOS

## ACCIDENTES:

Estadísticas a nivel mundial estiman que aproximadamente el 30% de los accidentes laborales involucran equipos de izamiento; de estos, el 52% cobran víctimas fatales y los costos por reparación, reemplazo, tiempo perdido y compensaciones legales han sacado a muchas empresas del mercado.

## LAS 10 REGLAS DE ORO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS

REGLA N°1 SIGA LAS INSTRUCCIONES, SI NO SABE, CONSULTE

REGLA N°2 RECONOZCA, EVALÚE Y CONTROLE LOS RIESGOS

REGLA N°3 CUMPLA LAS NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DURANTE SU TRABAJO

REGLA N°4 USE SU EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

REGLA N°5 MANTENGA EL ORDEN Y ASEO EN SU LUGAR DE TRABAJO

REGLA N°6 USE LAS HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES ADECUADOS

REGLA N°7 COLABORE INFORMANDO OPORTUNAMENTE SOBRE CONDICIONES INSEGURAS.

REGLA N°8 RESPETE Y UTILICE ADECUADAMENTE LOS DISPOSITIVOS Y SEÑALIZACIONES DE SEGURIDAD

REGLA N°9 PONGA ATENCIÓN EN LO QUE ESTA HACIENDO, NO SE APRESURE

REGLA N°10 COMPARTA SU EXPERTICIA Y SEA SOLIDARIO CON SU GRUPO DE TRABAJO

Es obligación que sólo una persona dé las señales al operador de la grúa durante cada operación de izar, bajar, apilar o vaciar. Puede provocar confusiones o accidentes graves si el operador de la grúa se guía por las señales dadas por dos o más personas. La única excepción es la señal de "PARADA Y PARADA DE EMERGENCIA".



## **Precauciones Generales de Seguridad**

La operación de izar cargas, el manejo de materiales con grúas o maniobras. Involucran riesgos potenciales de accidentes, cuyas consecuencias pueden ser muy serias, ya sea para el personal que participa en la operación, los terceros que se encuentran en el entorno, las instalaciones y en general el proceso productivo que se verá interrumpido y dañado si se desencadena el acontecimiento no deseado "ACCIDENTE".

Por esta razón, es necesario prevenir oportunamente estos riesgos, los que deberán ser detectados y controlados mediante una buena y previa planificación de los movimientos que demande la actividad a realizar.

### ANTES DE REALIZAR UN TRABAJO

- a.- Antes de iniciar los trabajos se confeccionará un (análisis de riesgo)., con las personas involucradas para cada trabajo
- b.- Previo al inicio del trabajo se realizará un chequeo general de los materiales y herramientas a utilizar
- c.- Se realizará un chequeo del área en que se va a trabajar.
- d.- El área de montaje y maniobras deberá estar delimitada mediante cintas de señalizaciones (peligro - precaución) y/o conos reflectantes, barreras de protección, prohibiéndose el tránsito de personas durante las maniobras, y la ejecución de trabajos en niveles inferiores; o en zonas de trabajos en altura
- e.- Para cada maniobra se contará con un SEÑALERO designado y debidamente calificado, el cual trabajara en coordinación directa con el Operador de la Grúa y Cuadrilla de maniobra (equipo de rigging), quienes deberán estar identificados por el uso de un chaleco reflectante de seguridad.
- f.- Todas las piezas a montar contarán con dos cuerdas guías o vientos
- g.- Para el retiro de elementos de izaje en trabajos en altura, se utilizara un canastillo autorizado para el traslado del personal, el que será sostenido por el gancho de la grúa, asegurándose además, por un estrobo adicional, guiado por dos vientos.
- h.- Todas las piezas o estructuras montadas, deberán ser aseguradas

## **LAS 10 REGLAS DE ORO PARA UNA BUENA MANIOBRA**

- 1.-Recibo La Orden Y Tomo Conocimiento Al Detalle Del Trabajo A Realizar Del Supervisor O Capataz Del Área.
- 2.-Determino Peso De La Carga Y Características De Ella.
- 3.-Planifico La Maniobra Con El Señalero Y La Cuadrilla De Rigging.
- 4.-Señalero Y Operador Inspeccionar El Área De Trabajo.
- 6.-Se Selecciona El Material De Maniobra (Grilletes, Eslingas, Píolas Para Vientos, Tecles O Tirfón Si Es Necesario)
- 7.-Aislar Y Resguardar El Área De Trabajo, Con Los Respectivos Elementos De Seguridad. (Barreras De Protección, Cintas De Seguridad. Conos Reflectantes. Señaleros, Etc.)
- 8.-Realizar La Maniobra Con Calma Y El Máximo De Seguridad, Concentrado Al 100% En Lo Que Se Está Haciendo. Las Señales Que Sean Claras Y Que Correspondan Al Tipo De Movimientos. Debe Existir Amplia Visibilidad Del Señalero Con El Operador Y Total Seguridad En El Desplazamiento Tanto Del Señalero. Como De La Cuadrilla De Apoyo.
- 9.-Terminada La Maniobra, Asegurada E Instalada La Pieza, Se Procede A Retirar El Material De Izaje, Se Enrollan Correctamente Y Se Dejan En Condiciones De Volver A Ser Usados.
- 10.-Retirar Si Es Necesario Y Si Se Solicita, Todas Las Señalizaciones De Seguridad, Para No Dificultar Ni Entorpecer El Trabajo De Las Demás Personas En Las Áreas Circundantes.

### **Precauciones Generales de Seguridad**

#### **AMARRANDO LA CARGA**

- LA CUERDA DE IZAR DE LA GRÚA NO DEBE ENVOLVERSE ALREDEDOR DE LA CARGA.
- LA CARGA DEBE SER UNIDA AL GANCHO POR MEDIO DE ELEMENTOS DE IZAJE U OTROS DISPOSITIVOS.
- QUE LA CARGA ESTE BIEN ASEGURADA Y APROPIADAMENTE EQUILIBRADA EN EL DISPOSITIVO DE IZAJE..
- QUE LOS ELEMENTOS DE IZAJE Y GRILLETES ESTÉN EN BUEN ESTADO Y CORRESPONDAN A LAS TENSIONES A QUE SERÁN SOMETIDOS.

#### **PLAN BASICO DE IZAJE**

?

1. ¿Quién es el responsable del izaje?
2. ¿se han establecido las comunicaciones?
3. ¿El equipo está en condiciones?
4. ¿El equipo es apropiado para izajes?
5. ¿tiene el equipo su identificación correcta?
6. ¿Se conoce la carga límite de trabajo de todo el equipo?
7. ¿Cuál es el peso de la carga?
8. ¿Dónde está el centro de gravedad?
9. ¿Cuál es el ángulo de la eslinga?
10. ¿Habrá cargas laterales o fuerzas dinámicas?
11. ¿Están protegidas las eslingas contra esquinas filosas?
12. ¿Son adecuadas las cargas límites de trabajo?
13. ¿Está la carga eslingada al centro de gravedad?
14. ¿El enganche es el adecuado para la carga?

#### **Los Mensajes y Señales de Seguridad**

Los fabricantes colocan mensajes de seguridad importantes en el equipo y en su manual del operario. Es crítico leer, entender y cumplir todos los mensajes de seguridad

Señalización de Instrucciones. La señalización de instrucciones deberá ser determinada por el fabricante y el usuario en conjunto, para destacar los peligros inherentes a la operación de un equipo de altura, y también aquellos peligros para los cuales el equipo no cuenta con protección.

No observar las precauciones de seguridad al operar maquinaria con elevador aéreo puede resultar en lesiones serias o la muerte.

**PRECAUCIÓN** significa que debe de ser cuidadoso. Siga las instrucciones del aviso o usted podría resultar lastimado.

**PELIGRO** es el más serio de los mensajes de seguridad. Si usted no sigue las instrucciones, usted será lesionado seriamente o morirá.

**ADVERTENCIA** es un mensaje más serio y significa que usted debe de seguir las indicaciones del aviso o podría lesionarse seriamente o morir.

<b>PELIGRO</b>	<b>PELIGRO</b>
<p><b>ESTA MAQUINA NO ESTA AISLADA</b></p> <p><b>PELIGRO DE ELECTROCUCION</b></p> <p>MANTENGA UNA DISTANCIA SEGURA DE LOS CABLES Y APARATOS ELECTRICOS. DEBE DEJAR ESPACIO PARA LA OSCILACION, BANCOS O FLEXION DE LA PLUMA Y OSCILACION DEL CABLE ELECTRICO Y CABLE DE ELEVACION ELECTRICAMENTE.</p> <p>ESTE APARATO DE IZAR NO TIENE PROTECCION CONTRA EL CONTACTO O PROXIMIDAD DE UN CONDUCTOR CARGADO ELECTRICAMENTE.</p> <p>SE DEBE MANTENER UNA DISTANCIA DE POR LO MENOS 3 METROS ENTRE CUALQUIER COMPONENTE DE LA GRUA, CABLES DE ELEVACION O CARGA Y CUALQUIER CABLE ELECTRICO O APARATO PORTADOR DE HASTA 50,000 VOLTIOS SE REQUIERE DE 30 CM MAS DE DISTANCIA PARA CADA 30,000 VOLTIOS O MENOS ADICIONALES.</p> <p>EL CONTACTO O LA DISTANCIA INADECUADA PUEDE DAR POR RESULTADO LESIONES GRAVES O LA MUERTE.</p>	<p><b>NO MANEJE ESTA MAQUINA AMENOS QUE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TENGA EL ENTRENAMIENTO EN EL MANEJO SEGURO DE ESTA GRUA. Y</li> <li>2. SEPA Y OBEDEZCA LAS RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y MANEJO DADAS EN LOS MANUALES DEL FABRICANTE, LAS REGLAS DE TRABAJO DE SU EMPLEADOR Y LOS REGLAMENTOS GUBERNAMENTALES CORRESPONDIENTES.</li> </ol> <p>UN OPERADOR INEXPERTO ARRIESGA A EL MISMO Y A LOS DEMAS A SUFRIR GRAVES LESIONES O LA MUERTE.</p>
<b>PRECAUCION</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LEA Y ENTENDA EL MANUAL DEL OPERADOR ANTES DE MANEJAR ESTA MAQUINA. PIDA A LA FABRICA UN MANUAL DE REFERENCIA EN SU IDIOMA SI NO LO TIENE EN MENCIONADO.</li> <li>2. INSPECCIONAR EL VEHICULO O LA GRUA, INCLUYENDO EL FUNCIONAMIENTO, ANTES DEL USO DIARIO.</li> <li>3. NO MANEJE ESTE EQUIPO SIN EL DOPPEL SENSADO SUPERIOR REVELADA Y FIRME CON LOS ESTABILIZADORES BIEN ENTENDIDO Y LA GRUA NIVELADA Y MONTADA EN UN CAMION RECOMENDADO POR LA FABRICA. MANTENGASE A TODAS LAS PERSONAS LEJOS DEL MANEJO MIENTRAS SE USAN LOS ESTABILIZADORES.</li> <li>4. ANTES DE MANEJAR LA GRUA CONSULTE EL CUADRO DE CARGA MAXIMA EN LA GRUA PARA AVERIGUAR LOS LIMITES DE CARGA QUE SE PUEDE USAR EN CARGAS QUE SE ESTAN USANDO EN LA GRUA. NO EXCEDA LOS LIMITES DE CARGA.</li> <li>5. ANTES DE QUE LAS CARGAS QUE SE ESTEN USANDO ESTEN DENTRO DE LA FUERZA DE ELECCION DEL TORNO DE IZAR COMO FABRICA DE LA GRUA, SE DEBE USAR GUARNIMIENTO DE CABLE MULTIPLE EN CARGAS MAS GRANDE QUE LA TRACCION DE LA GRUA.</li> <li>6. MANEJE TODOS LOS CONTROLES DE LA GRUA EQUIPAMIENTO PARA NO DAÑAR LA GRUA O LESIONAR AL PERSONAL.</li> <li>7. NO MANEJE EL CAMION O SE SUELE DESALOJAR LA PLUMA O DE UNA CARGA COLGANTE.</li> <li>8. SIEMPRE DESMONTA EL CABLE DE ELECCION ANTES DE EXTENDER LA PLUMA PARA NO DAÑAR EL CABLE O LA ESTRUCTURA DE LA GRUA.</li> <li>9. LA PLUMA DE LA GRUA SIEMPRE DEBE ESTAR COLOCADA DIRECTAMENTE ENCIMA DE LA CARGA ANTES DE ELEVARLA. NUNCA AVANCE O SE MUEVA HACIA OTRA LUGAR.</li> <li>10. PARA EL TRANSPORTE, LA GRUA DEBE ESTAR EN EL BASTIDOR DE ACARREO Y LOS ESTABILIZADORES TOTALMENTE RETRACTADOS.</li> <li>11. MANTENGA ESTA MAQUINA DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS Y A LOS INTERVALOS INDICADOS EN EL MANUAL DEL OPERADOR.</li> <li>12. NO PERMITA QUE PERSONAS VAYAN EN EL GANCHOS, NO BAJE PESO, CARGA O CUALQUIER APARATO SUELO AL CABLE DE ELEVACION. USE SOLAMENTE CANASTILLOS APROBADOS POR NATIONAL CRANE.</li> </ol>	



Precauciones Generales de Seguridad

**EL NO OBEDECER LAS RECOMENDACIONES DADAS EN EL MANUAL PODRIA DAR POR RESULTADO LA MUERTE O GRAVES LESIONES PARA EL OPERADOR, LOS ESPECTADORES O DAÑO AL EQUIPO.**

<b>PELIGRO</b>
<p><b>UN OPERADOR INEXPERTO ARRIESGA A EL MISMO Y A LOS DEMAS A SUFRIR GRAVES LESIONES O LA MUERTE</b></p> <p><b>NO MANEJE ESTA MAQUINA A MENOS QUE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga el entrenamiento en el manejo seguro de esta grúa.</li> <li>• Lea entienda y obedezca las recomendaciones de seguridad y manejo dadas en los manuales del fabricante, las reglas de trabajo de su empleador y los reglamentos gubernamentales correspondientes.</li> <li>• Esté seguro de que todos los avisos de seguridad, protectores y otros dispositivos estén en su lugar y funcionando correctamente.</li> </ul>

**Seguridad; Operando la grúa cerca de cables eléctricos**

La operación de todo tipo de grúas donde puedan ser electrificadas por cables eléctricos es una práctica muy peligrosa. Se aconseja que el trabajo se ejecute donde no hay posibilidad de que la grúa, su cable su carga pueden hacer contacto con cables eléctricos. Las grúas no serán utilizadas para manipular materiales colocados bajo cables eléctricos, a menos que el mástil, la carga o el cable de la grúa no puedan penetrar la zona prohibida. La operación de las grúas donde puedan ser electrificadas no se recomienda, a menos que otro modo más seguro no sea posible.

Cualquier cable elevado debe considerarse como electrificado, a menos que el dueño del cable o la compañía eléctrica certifiquen que el cable esta desconectado. Los operadores de grúas no deben confiar en las cubiertas aislantes de los cables para su protección.

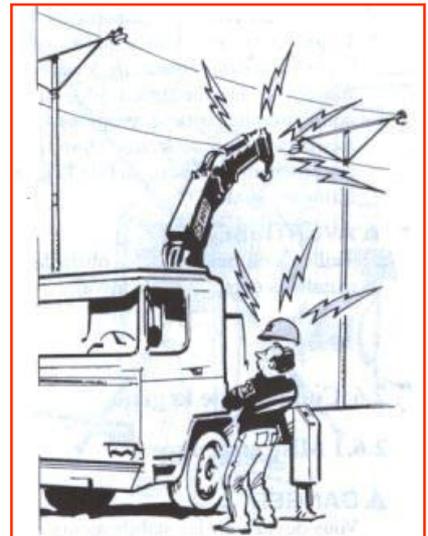
También cualquier equipo eléctrico a intervenir, en montaje o desmontaje debe medirse la energía residual que queda en el.

<b>PELIGRO</b>	
<p><b>PELIGRO DE ELECTROCUCION</b></p> <p><b>ESTA GRUA NO ESTA AISLADA</b></p> <p><b>EL CONTACTO O LA DISTANCIA INADECUADA PUEDE DAR LESIONES GRAVES O LA MUERTE</b></p>	
<b>PELIGRO</b>	
<p><b>UN OPERADOR INEXPERTO ARRIESGA A EL MISMO Y A LOS DEMAS A SUFRIR GRAVES LESIONES O LA MUERTE</b></p> <p><b>NO MANEJE ESTA MAQUINA A MENOS QUE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga el entrenamiento en el manejo seguro de esta grúa.</li> <li>• Lea entienda y obedezca las recomendaciones de seguridad y manejo dadas en los manuales del fabricante, las reglas de trabajo de su empleador y los reglamentos gubernamentales correspondientes.</li> <li>• Esté seguro de que todos los avisos de seguridad, protectores y otros dispositivos estén en su lugar y funcionando correctamente.</li> </ul>	

## Seguridad; Distancias mínimas de seguridad a líneas eléctricas

Tensión	Distancia mínima de seguridad en metros
hasta 300V	Evitar el contacto
de 300 V a 50 kV	3,05 m
de 50 kV a 200 kV	4,60 m
de 200 kV a 350 kV	6,10 m
de 350 kV a 500 kV	7,62 m
de 500 kV a 750 kV	10,67 m
de 750 kV a 1000 kV	13,72 m

Siempre antes de operar la grúa asegúrese de mirar bien si no hay cables de alta tensión o estructuras con las que podría chocar la pluma. Esto podría ocasionar graves daños al operador por electrocución o la muerte



### Precauciones Generales de Seguridad

#### VIENTOS FUERTES

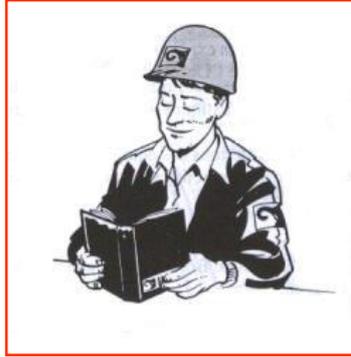
Tabla de resistencia a la velocidad del viento

Velocidad del viento	Velocidad media de viento durante menos de 10 min. a una altura de 10m sobre el nivel del suelo		Identificación
	m/s	Denominación	
0	0.0 - 0.2	Calma	Elevación de humo vertical o semivertical.
1 2	0.3 - 1.5 1.6 - 3.3	Brisa ligera	El humo marca la dirección del viento y se nota en la cara; el anemómetro empieza a trabajar y las hojas se empiezan a mover.
3 4	3.4 - 5.4 5.5 - 7.9	Viento moderado	Movimiento continuo de hojas, y arbustos. Desplazamientos de papeles y polvo sobre el suelo.
5	8.0 - 10.7	Brisa fuerte	Oscilación de ramas pequeñas: formación de olas en lagos y canales.
6	10.8 - 13.8	Viento fuerte	Oscilación de ramas grandes: Silbido en los cables telefónicos, difícil de sujetar los paraguas.
7	13.9 - 17.1	Vendaval	Oscilación de árboles: dificultad de andar contra el viento.
8	17.2 - 20.7	Viento de tormenta	Rotura de ramas, dificultad para andar.
9	20.8 - 24.4	Tormenta	Causa daños superficiales en casas, tejas, antenas, chimeneas, etc.
10	24.5 - 28.4	Tempestad	Arranca los árboles: daños considerables a los edificios (no muy frecuente en tierra).
11	28.5 - 32.6	Ciclón	Causa grande daños (ocurre raramente en tierra).
12	> 32.6	Huracán	



## TECNICAS SEGURAS DE OPERACIÓN

Antes de operar cualquier equipo siempre debe leer el manual con las especificaciones técnicas y de operación, con esto usted tendrá la seguridad de que su equipo será operado con seguridad.



### Toma de fuerza y revoluciones

1. Conectar la toma de fuerza
2. Ajustar las revoluciones del motor de acuerdo a las instrucciones del Libro de Revisiones.

#### ¡OBSERVACIÓN!

- Revoluciones muy altas: causan calentamiento de aceite en el sistema hidráulico.
- Revoluciones muy bajas: causan posible parada del motor del vehículo cuando se opera la grúa.
- Las revoluciones máximas pueden ser limitadas si el motor está equipado con regulador de revoluciones. Consulte su Libro de revisiones.

#### ▲ AVISO

A Temperatura bajo 0°C:

*No accionar las palancas de maniobra durante los primeros minutos.*

- Cuando se empieza a trabajar a temperaturas bajas hay un gran desgaste del sistema hidráulico. Para evitar este desgaste se seguirán las recomendaciones a continuación.
- Conectar la toma de fuerza a revoluciones bajas.
- Dejar trabajar el sistema, en ralentí, durante unos minutos.
- Maniobrar un gato estabilizador *hacia arriba* (recoger) durante 1 minuto a objeto de calentar el aceite.

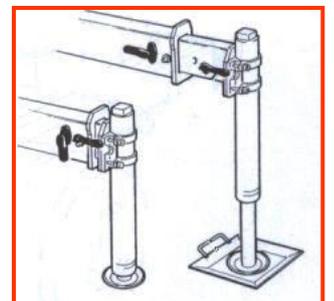
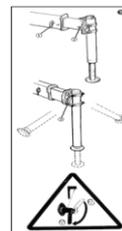


Siempre saque los estabilizadores para trabajar en cualquier lugar y coloque plataformas de ser el terreno blando para evitar hundimientos.

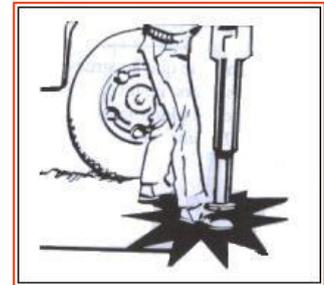
#### ▲ PELIGRO

Si no saca totalmente, la extensión del gato, existe riesgo de vuelco para el vehículo. Controlar siempre que los seguros de los gatos y sus extensiones estén siempre correctamente colocados durante el transporte y trabajo con la grúa.

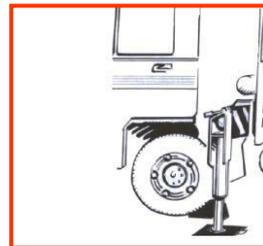
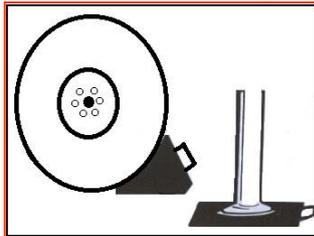
Apoyar en el suelo la placa soporte del gato



Cuando coloque los estabilizadores tengo mucho cuidado, ya sea en su persona como en las que se encuentren alrededor del camión.

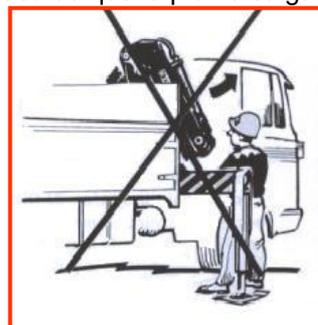
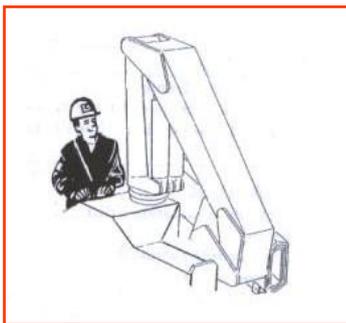


Siempre abra los dos estabilizadores en su máxima extensión y póngalos sobre las bases, no importa si solo ocupa un lado del camión, coloque cuñas si fuese necesario para que el camión no se desplace. Coloque las cuñas siempre hacia el lado de la pendiente.



### COSAS QUE NO SE DEBEN HACER

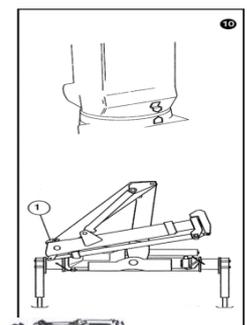
Siempre saque la pluma desde el lado contrario donde sale, ya que con esto eliminará el riesgo de golpearse la cabeza en caso de que la pluma salga muy rápido.



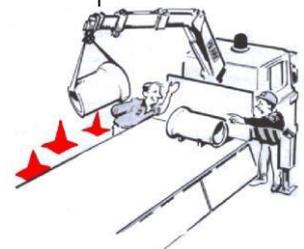
### GUARDAR LA GRUA

Girar la grúa hasta situarla transversalmente en el vehículo. Controlar que estén en línea, las flechas de plegado situadas en la columna y base de la grúa.

- 2 Recoger las extensiones hidráulicas totalmente.
- 3 Recoger totalmente el brazo de elevación.



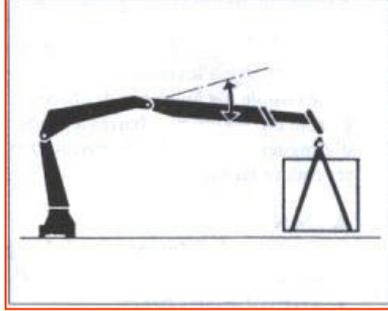
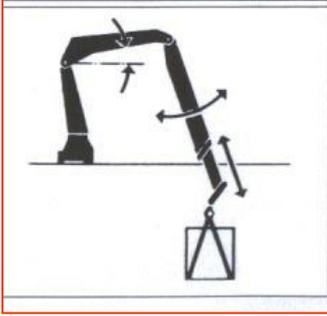
Siempre coloque una barrera de conos y nunca permita que personas ajenas a las maniobras traspasen esta barrera, por que si llegará a pasar un accidente y el único responsable será el encargado de las maniobras.



## TECNICAS SEGURAS DE OPERACIÓN

### Forma correcta de levante

La botella que tiene más poder de levante es el brazo de elevación, por lo que debemos estirar el brazo de articulación para tener mayor poder de levante.

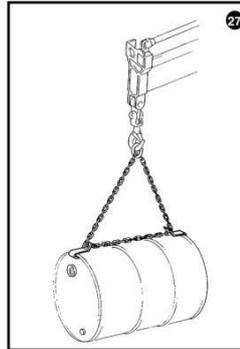
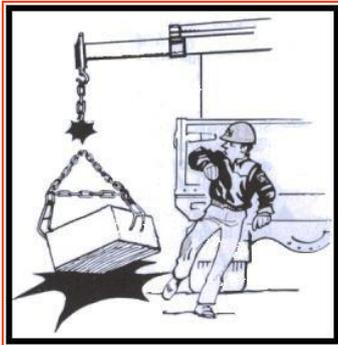


No arrastre o empuje objetos que estén colocados directamente en el suelo, al hacer esto puede provocar graves daños en los engranajes del giro de la grúa.

Nunca use la pluma para levantar el camión o presionar objetos, ya que el peso del camión y los soportes de la pluma no están diseñados para soportar este trabajo, solo levantar



Nunca utilice materiales que estén desgastados o en malas condiciones, porque en cualquier momento podrían cortarse o romperse. Además nunca permita que personas transiten o pasen por debajo de cargas suspendidas



Nunca se distraiga mirando hacia otro lado, tenga siempre el 100% de atención en la operación del equipo, ya que cualquier distracción podría ocasionar un accidente grave.



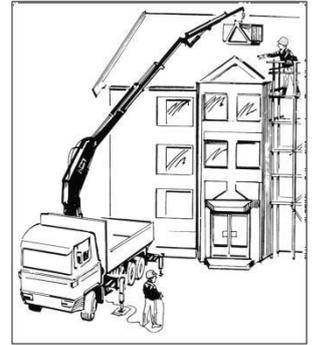
## Posición de la grúa

Durante la carga y descarga situar la grúa lo más cerca posible de la carga a manejar. Esto le ofrecerá mejor visibilidad de la zona de trabajo y le permitirá elevar las cargas más pesadas.

Trabajar siempre sobre una superficie plana y asegurarse siempre de poder ver la carga en todo momento. Una mala visibilidad puede provocar accidentes mortales o heridas graves.

Cuando no tenga posibilidad de ver la carga es necesario que sea asistido por una persona que le transmita las señales de maniobra.

Asegurarse de que la persona, para señalar la maniobra, tiene buenos conocimientos de las señales a emplear.



### ▲ PELIGRO

¡Vigile la seguridad de la persona que trasmite las señales!

- SIEMPRE que tenga que levantar personas hágalo con un canastillo de seguridad, debidamente autorizado y certificado para la maniobra y arneses de seguridad.



## TRANSPORTE SEGURO DEL CAMION Y LA GRUA

### 1. Antes de transportar :

- a. Asegurarse que los estabilizadores estén bien guardados.
- b. Inmovilizar el gancho o el cable de elevación.
- c. Plegar y trincar la pluma como se recomienda.
- d. Fijar todos los componentes sueltos a la plataforma del camión.
- e. Desconectar la toma de fuerza.
- f. Soltar el freno de estacionamiento.

### 2. No viajar con carga en el gancho.

### 3. Asegurar que los neumáticos estén inflados a la presión correcta.

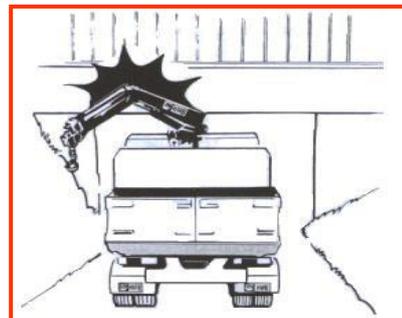
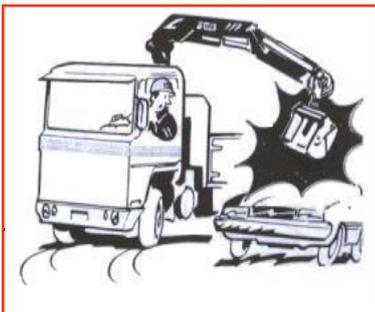
### 4. Asegurar que haya espacio suficiente antes de entrar a un paso bajo nivel.

### 5. No llevar pasajeros en el equipo mientras se está transportando.

### 6. A veces se necesita la ayuda de un señalero para mover y retroceder la máquina

Nunca traslade el camión con la pluma fuera del lugar diseñado para este propósito, ya que podría ocasionar daños a instalaciones o vehículos que transiten.

Nunca traslade el camión con la pluma levantada, porque podría chocar con instalaciones o túneles. Además puede ocasionar la rotura de las botellas por los movimientos que tiene el camión por los caminos



## Señales estándar para equipos de izaje



**GIRAR:**

Brazo extendido, apuntando con el dedo en la dirección del giro de la pluma.



**BAJAR GANCHO**

Con el brazo extendido hacia abajo, el dedo índice apuntando hacia abajo, hacer un círculo horizontal pequeño con la mano.



**SUBIR GANCHO**

Con el brazo vertical, el dedo índice apuntando hacia arriba, hacer un círculo horizontal pequeño con la mano.



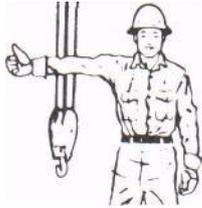
**USAR GANCHO PRINCIPAL**

Golpearse la cabeza con el puño, luego usar las señales de costumbre



**USAR GANCHO AUXILIAR**

Golpearse el codo con una mano; luego usar las señales de costumbre.



### SUBIR O ELEVAR PLUMA

Brazo extendido, dedos empuñados, pulgar apuntando hacia arriba.



### BAJAR PLUMA

Brazo extendido, dedos empuñados, pulgar apuntando hacia abajo.



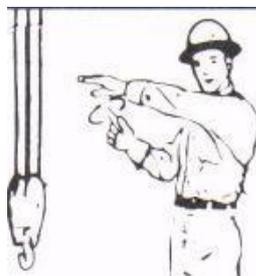
### RETRAER PLUMA

Ambos puños delante del cuerpo con los pulgares apuntado uno al otro



### EXTENDER PLUMA

Ambos puños delante del cuerpo con los pulgares apuntado hacia afuera



### MOVER LENTAMENTE

. Usar una mano para hacer cualquiera de las señales de movimiento y poner la otra mano inmóvil delante de la dirección de la mano que está haciendo la señal de movimiento. (Como ejemplo, se muestra izar lentamente)



### PARAR

Brazo extendido, palma hacia abajo, mover el brazo hacia atrás y adelante horizontalmente



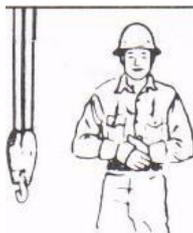
### PARADA DE EMERGENCIA

Ambos brazos extendidos, palmas hacia abajo, mover los brazos hacia adelante y atrás horizontalmente.



### AVANZAR PUENTE

Brazo extendido hacia adelante, mano abierta y ligeramente levantada, hacer movimientos de empuje en la dirección de avance.



### TERMINAR TODO

Estrecharse manos delante del cuerpo



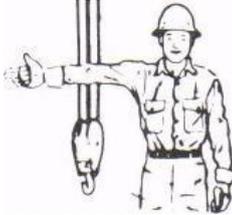
### AVANZAR AMBAS ORUGAS

Poner los dos puños delante del cuerpo, hacer un movimiento circular, indicando la dirección de avance, hacia adelante o hacia atrás. (Para grúas terrestres solamente)



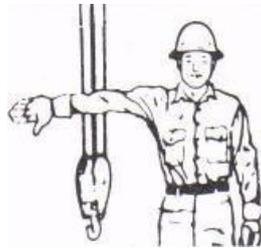
#### AVANZAR UNA ORUGA

Bloquear el riel en el lado indicado por el puño levantado. Hacer avanzar el riel opuesto en la dirección indicada por el movimiento circular del otro puño, girado verticalmente delante del cuerpo. (Para grúas terrestres solamente.)



#### ELEVAR LA PLUMA Y BAJAR LA CARGA

Con el brazo extendido, pulgar apuntando hacia arriba, abrir y cerrar los dedos por el tiempo que se desee mover la carga.



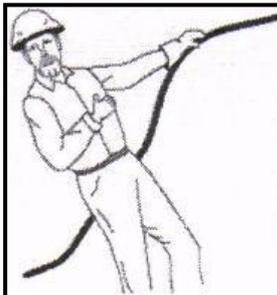
#### BAJAR LA PLUMA Y ELEVAR LA CARGA

Con el brazo extendido, pulgar apuntando hacia abajo, abrir y cerrar los dedos por el tiempo que se desee mover la carga



#### RETRAER PLUMA

Con una mano afirmando el cordel, y la otra apuñada con el dedo pulgar apuntando hacia la grúa.



#### EXTENDER PLUMA

Con una mano afirmando el cordel, y la otra apuñada con el dedo pulgar apuntando hacia el pecho