

MANUAL DE GRÚA HIDRÁULICA SOBRE CAMIÓN

TITULOS MAQUINARIA



TITULOS
MAQUINARIA



GRÚA HIDRÁULICA ARTICULADA SOBRE CAMIÓN

A través de este curso, adquirirás las herramientas necesarias para identificar los riesgos que se presentan al trabajar con este tipo de maquinaria y los conocimientos necesarios para minimizar los daños que puedan ocurrir durante las labores de trabajo.



**FÓRMATE EN TÍTULOS MAQUINARIA CON LOS CURSOS
MÁS DEMANDADOS PARA COMENZAR UN NUEVO VIAJE
EN TU FUTURO LABORAL**

Contenido

1. CAMIÓN GRÚA.....	3
DESCRIPCIÓN	3
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y MECÁNICAS GENERALES DE LAS GRÚAS MÓVILES Y CAMIONES CON BRAZO ARTICULADO.	3
2. REQUISITOS PARA LAS GRÚAS MÓVILES	5
TRABAJANDO CERCA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS	6
3. NORMAS GENERALES DE MANEJO DE CARGA.....	8
ESTABILIDAD DE LA CARGA	10
CAPACIDAD DE CARGA DE LA ESLINGA.....	11
LEVANTAMIENTO DE CARGAS CRÍTICO CON GRÚAS.....	11
4. LEVANTAMIENTO DE PERSONAS EN CANASTAS SUSPENDIDAS POR GRÚAS	12
PRÁCTICAS DE TRABAJO.....	13
INSPECCIÓN DEL CAMIÓN GRÚA	14

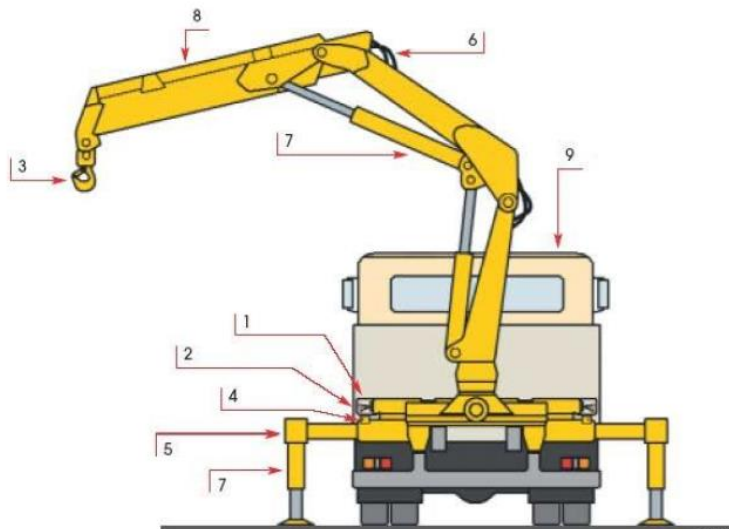
1. CAMIÓN GRÚA

DESCRIPCIÓN

Vehículo móvil empleado fundamentalmente para la carga y descarga de materiales por medio de un brazo de elevación, ubicado en su parte trasera.

Especial mención merecen los estabilizadores y su enclavamiento, que son los que confieren estabilidad al conjunto, y el riesgo que representa la posible presencia de líneas eléctricas aéreas dentro del radio de acción del brazo elevador.

Los camiones grúa deberán disponer de:



1. Protección de las maneras.
2. Manetas.
3. Gancho con pestillo.
4. Enclavamiento.
5. Estabilizadores.
6. Latiguillos.
7. Cilindro hidráulico.
8. Brazo de elevación.
9. Vehículo portador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y MECÁNICAS GENERALES DE LAS GRÚAS MÓVILES Y CAMIONES CON BRAZO ARTICULADO.

Consideraciones Operacionales:

Las grúas se diseñan, fabrican y prueban cuidadosamente para una operación segura. Cuando se utilizan correctamente, proporcionan un servicio confiable y seguro para izar o mover cargas. Las grúas tienen la capacidad de izar cargas pesadas a grandes alturas, pero también pueden causar accidentes catastróficos si no se siguen las prácticas seguras de operación.

Los operadores de grúas y los auxiliares que trabaja con las grúas, deben ser informados sobre las capacidades básicas de la grúa, limitaciones y restricciones específicas del sitio de trabajo, tales como localización de líneas de energía eléctrica, condiciones de suelo inestable o viento

fuerte. El personal que trabaja alrededor de operaciones de grúa también debe estar enterado de las actividades de izaje o cualquier restricción de trabajo impuesta por las operaciones de la grúa y asegurar la coordinación en el sitio de trabajo.

Principios de Izaje

Existen cuatro principios de elevación básicos que gobiernan la movilidad y seguridad de una grúa durante operaciones de elevación:

- **Centro de gravedad:** El centro de gravedad de cualquier objeto es el punto donde se concentra su peso y alrededor del cual su peso se distribuye uniformemente. La localización del centro de gravedad de una grúa móvil depende del peso y localización de sus componentes más pesados (pluma y contrapeso). En ETB los postes telefónicos deben tener marcado el centro de gravedad para facilitar la labor del operador y los auxiliares. En las tapas de las cámaras, el centro de gravedad se encuentra en la manija o agarradera por donde se levantan.
- **Palanca:** Las grúas utilizan el principio de palanca para izar las cargas. La rotación del tornamesa, cambia la localización del centro de gravedad de la grúa y de su punto de palanca.

Mientras que rota el gancho, el punto palanca de una grúa móvil fluctúa. Esta rotación causa que cambie el centro de gravedad de la grúa y también causa el cambio de distancia entre el centro de gravedad de la grúa y su eje de inclinación. La estabilidad se puede afectar por la palanca variable que la grúa ejerce sobre la carga al girar. La capacidad de la grúa se altera en la carta de cargas para compensar esos cambios en la palanca.

Suponiendo que el suelo puede soportar la carga, una grúa se puede hacer más estable alejando el eje de inclinación de su centro de la gravedad. La estabilidad adicional ganada alejando el eje de inclinación se puede utilizar para izar cargas más grandes y pesadas.

- **Estabilidad.** Es la relación entre el peso de la carga, ángulo de la pluma y su radio (distancia del centro de rotación de la grúa al centro de gravedad de la carga).
 - La estabilidad de una grúa se afecta solo por el apoyo sobre el cual descansa la grúa.
 - La capacidad de carga de una grúa se diseña para operaciones bajo condiciones ideales, es decir, una superficie firme y plana.
 - Las superficies desiguales o de planos inclinados se deben evitar.
 - En sitios donde el suelo sea inestable, se deben utilizar placas y/o bloques de madera para distribuir la carga y mantener una condición estable plana.
 - La falta de estabilidad en una grúa puede causar: Volcamiento o levantamiento lateral.
- **Integridad Estructural.** Las fallas de estabilidad son previsibles, pero cuando una falla estructural se presenta por sobrecargar la grúa más allá de su capacidad clasificada o utilizarla en operaciones para las cuales no fue diseñada, es casi imposible predecir o detectar que componente fallará. La falla estructural puede ocurrir antes que una falla

de estabilidad. Es decir, la estructura de una grúa móvil puede colapsar mucho antes de volcarse.

El chasis, los estabilizadores, el mástil o pluma principal, las extensiones, el gancho y los accesorios son considerados para estructural de la grúa. Además, los cables, incluyendo anclajes, pasadores, soportes o accesorios, ayudan a determinar la capacidad del izaje y son también parte de la integridad estructural total de una grúa.

Los siguientes elementos también pueden afectar la integridad estructural:

- La carta de capacidad de carga (en relación a la estabilidad).
- El ángulo de la pluma (afecta la estabilidad y capacidad).
- La longitud de la pluma y el radio (en la determinación de capacidad).

La falta estructural no se limita a la fractura total. Incluye todo el daño permanente como sobrecarga, elongación, flexión y torción de cualquiera de los componentes. Cuando una grúa se sobrecarga, el daño puede no ser evidente. Sin embargo, ha ocurrido una falla estructural y los componentes sobrecargados están predispuestos a una falla catastrófica en el futuro.



2. REQUISITOS PARA LAS GRÚAS MÓVILES

Algunos requisitos claves indican que:

- Deberá cumplir con las especificaciones y limitaciones del fabricante aplicables a la operación de las grúas. Donde no están disponibles las especificaciones del fabricante, las limitaciones asignadas al equipo se basarán en las determinaciones de un ingeniero calificado competente en este campo y tales determinaciones serán apropiadamente documentadas y registradas. Los accesorios usados con las grúas no excederán la capacidad o alcance recomendado por el fabricante.

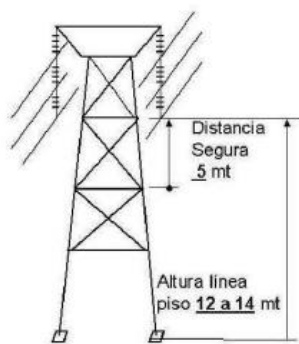
- Las capacidades de carga, las condiciones de operación recomendadas, las advertencias especiales de peligro o instrucciones, serán fijadas en todo el equipo de manera visible. Las instrucciones o advertencias serán visibles al operador desde su sitio de operación.
- El operador asignado a cada camión grúa es la persona competente para inspeccionar el equipo antes de cada uso, y durante su uso, debe cerciorarse que está en condición segura de operación. Cualquier deficiencia será reparada o las piezas defectuosas serán sustituidas, antes de continuar su uso.
- Una inspección detallada, anual de los equipos de izaje será realizada por una persona o contratista competente que mantendrá un archivo de las fechas y resultados de las inspecciones a cada equipo.
- No se hará ninguna modificación o adición que afecte la capacidad u operación segura del equipo sin la aprobación escrita del fabricante o su representante.

En ningún caso el factor de seguridad original del equipo será reducido.

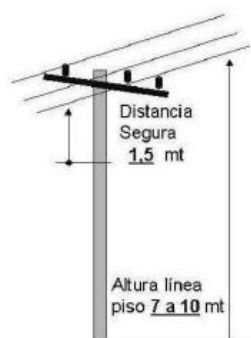
TRABAJANDO CERCA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Es reconocido el riesgo de operar grúas móviles donde pueden energizarse por líneas de energía eléctrica. Es recomendable realizar el trabajo sin que la grúa o la carga se convierta en una trayectoria conductora, respetando las distancias mínimas ilustradas.

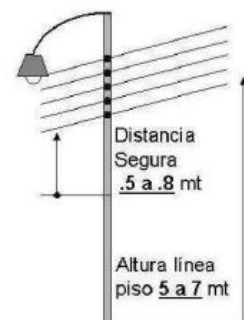
OPERANDO CERCA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTO VOLTAJE CON CARGA		TRANSITANDO DEBAJO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTO VOLTAJE SIN CARGA Y PULMA ABAJO	
Voltaje Normal (Fase a fase)	Distancia mínima Requerida	Voltaje Normal (Fase a fase)	Distancia mínima Requerida
Hasta 50 kV	3.1 m (10 ft)	Hasta 0.75 kV	1.2 m (4 ft)
De 50 a 200 kV	4.6 m (15 ft)	De 0.75 a 50 kV	1.8 m (6 ft)
De 200 a 350 kV	6.1 m (20 ft)	De 50 a 345 kV	3.1 m (10 ft)
De 350 a 500 kV	7.6 m (25 ft)	De 345 a 700 kV	4.9 m (16 ft)
De 500 a 750 kV	10.7 m (35 ft)	De 700 a 1000 kV	6.1 m (20 ft)
De 750 a 1000 kV	13.7 m (45 ft)		



Tensión: **ALTA**
34.500 a 115.000 Voltios



Tensión: **MEDIA**
1.001 a 34.000 Voltios



Tensión: **BAJA**
40 a 1.000 Voltios

La mayoría de operaciones en postería que se realizan se desarrollan cerca de redes eléctricas domiciliarias o de alumbrado público (baja tensión), pero algunas se hacen próximas a redes de media y alta tensión. Debe realizarse un análisis previo a cada trabajo para establecer las acciones de control requeridas y aplicar los procedimientos operacionales seguros para trabajos en postería.



- Nunca maniobre una grúa cerca de líneas eléctricas aéreas, a no ser que lo guíe un señalero experimentado.
- Cuando esté maniobrando trate siempre de mantener las líneas aéreas en su radio de visión. Pero recuerde que es difícil estimar las alturas y distancias entre líneas con métodos normales de observación.
- Cualquier línea de transmisión eléctrica se considerará energizada a menos que se indique lo contrario.
- Extreme las precauciones al trabajar cerca de las líneas aéreas que tienen vanos largos, ya que tienden a moverse lateral o verticalmente debido al viento, lo que podría hacerlos salir de la zona de seguridad.

Si en algún momento el camión grúa hace contacto con la línea aérea energizada, siga las siguientes instrucciones:

- Quédese sobre la plataforma de operación de la grúa.
- Pídale a los demás trabajadores que se alejen del equipo y no toquen ninguna parte de la grúa, del cable o carga.
- Sin ayuda y sin que nadie se acerque al equipo, trate de retirar la grúa hasta que esté lejos de la línea eléctrica.
- Si no es posible retirar la grúa o desenredarse de la línea, quédese sobre la plataforma de operación. Si es posible, trate que alguien le informe inmediatamente al Jefe de sección y no haga nada hasta que le confirmen que el peligro ha desaparecido.
- Si no hay ninguna otra alternativa, y es necesario salir de la grúa, salte de la plataforma de operación lo más lejos posible para no electrocutarse. Evite tocar la grúa y el suelo al mismo tiempo. Trate de caer con los pies juntos y luego aléjese de la grúa, efectuando pequeños saltos con los pies juntos.
- Se debe informar inmediatamente al jefe de sección y a Seguridad Industrial, pero hasta que no llegue ayuda y para avisar del peligro debe quedarse cerca de la grúa.
- Cuando el brazo de una grúa tenga que moverse por debajo de una línea eléctrica aérea, la ruta de paso debe marcarse claramente y deben colocarse vallas protectoras

(tipo pasacalle) a cada lado del sitio de cruce, para asegurar que la pluma o las partes móviles están a una altura segura.

- Las dimensiones de las vallas de seguridad y su cercanía a los cables eléctricos se deben decidir junto con el responsable de y el representante de la compañía contratista de la grúa. Además, el área debe señalizarse usando carteles visibles con la advertencia.
- Las rutas de paso de los brazos de las grúas deben situarse lo más cerca posible de los postes, a fin de disponer de mayor espacio para movilizarlas.
- Por último, deben colocarse avisos visibles desde las plataformas de los operarios de todas las grúas que vayan a operar en las cercanías de líneas o cables aéreos.

3. NORMAS GENERALES DE MANEJO DE CARGA

La mayoría de estos procedimientos se crearon para satisfacer los estándares de calidad, pero desafortunadamente muchas veces el grado de inspección se ve influenciado por factores tales como:

- La urgencia del trabajo. (No hay suficiente tiempo para efectuar una inspección apropiada en el sitio).
- La carga de trabajo. No hay tiempo para inspeccionar debidamente el trabajo en progreso).
- Condiciones atmosféricas. (Se efectúa de una manera demasiado rápida, para evitar ráfagas de viento, neblina, etc.).
- Luz. (No se puede ver claramente al efectuar una inspección correcta).
- Disponibilidad del equipo. (No se puede revisar por debajo).
- Disponibilidad de repuestos. (Si falla la inspección no hay nada más que hacer).

Las listas de chequeo de los deferentes equipos que se van a utilizar deben permitirle al operador identificar cualquier falla.

Eslingas:

En los trabajos de postería se deben utilizar únicamente eslingas de banda en nylon o poliéster para disminuir la posibilidad de riesgo eléctrico y mecánico. Para izajes diferentes a postería se pueden utilizar eslingas de cable de acero o de cadena, siempre y cuando estén certificadas y sus características técnicas y de seguridad correspondan con las requeridas para la maniobra a realizar.

Previo a su uso debe verificar que:

- La eslinga sea seleccionada de acuerdo al tipo de carga que va a izar.
- El peso de la carga a izar esté dentro de la capacidad de carga de trabajo (WLL) indicada en la etiqueta o placa de la eslinga.



- No haya desgaste, cortes excesivos en los bordes, agujeros, rasgaduras o desgarros. Vestigios de esfuerzos excesivos de abrasión, derretimiento o carbonización de cualquier parte de la eslinga como consecuencia de exposición a temperaturas extremas, quemaduras ácidas o causticas, otros daños visibles que generen dudas sobre la capacidad de carga de la eslinga, corrosión, fallas mecánicas o cables rotos en las patas de las eslingas.
- Las eslingas estén correctamente ajustadas y no tengan torceduras en las patas.
- Si las eslingas de bandas de poliéster o nylon se han expuesto a la lluvia u otra condición climática adversa, póngalas a secar y límpielas antes de guardarlas.
- Después de usarlas, límpielas y guárdelas protegidas de objetos o superficies cortantes, punzantes, corrosivos, ácidos, pinturas o humedad excesiva que pueda afectar su integridad.



Grilletes

Verifique que el grillete tiene estampada la marca del fabricante, carga límite de trabajo (WLL), material de fabricación, diámetro, zona de carga, número de identificación.

- Observe si hay desgaste, corrosión o fallas mecánicas en el grillete, por fuera de las tolerancias.
- Constata que el "pin" es el adecuado para ese grillete.
- Asegúrese que el pasador de seguridad del grillete está fijo y que los grilletes con pasadores atornillados están bien acoplados al cuerpo o con un pin de eslinga.
- Verifique si la carga límite de trabajo (WLL) es la adecuada para la carga en la eslinga.



Además de verificar la identificación, debe prestarse especial atención a las verdaderas condiciones de la unidad. Está pendiente de alguna falla, en las eslingas, especialmente si se han dejado a la intemperie por un período largo de tiempo y presentan corrosión o humedad. Informe a Seguridad Industrial las inconsistencias para que, gradualmente, el proveedor sepa qué calidad desea usted y disminuyan las quejas acerca del servicio.

Como es imposible predecir todas las eventualidades, pueden ocurrir accidentes que no están previstos en los procedimientos de control o chequeos existentes. Para prevenir la recurrencia

de accidentes, es importante que éstos se reporten y atiendan inmediatamente, con el fin de modificar los procedimientos existentes o crear nuevos.







ESTABILIDAD DE LA CARGA

Las características que afectan la capacidad de carga de las eslingas y que son consideradas para calcular el factor de diseño son:

- Resistencia a la ruptura nominal del material con el cual es construida, que viene dada en las tablas del fabricante.
- Eficacia del empalme o terminal.
- Número de partes en la eslinga.
- Tipo de amarre (por ejemplo, vertical, ahorcado o estrangulador, canasta y casada).
- Ángulo de la carga y centro de gravedad de la carga.
- Diámetro de la curvatura alrededor de la cual la eslinga está doblada.

Eficacia del empalme o terminal

Los empalmes o terminales reducen la capacidad nominal de las eslingas de cables de acero dada por el fabricante. Es necesario aplicar los factores de eficacia que aparecen en la siguiente imagen:

Terminal de cable metálico	100 %		Empalme manual	80 - 85 %	
Terminal estampado	100 %		Terminal de cuña	75 - 90 %	
Empalme mecánico de camisa	90 - 95 %		Perros	80 %	

Centro de Gravedad (GG)

El centro de gravedad de un objeto fue descrito anteriormente. El concepto de centro de gravedad es importante porque este se ubicará automáticamente justo debajo del punto de izaje cuando se levanta un objeto con una sola línea. El concepto es de especial interés si se intenta izar un objeto sujetándolo debajo del CG. En tal caso interviene la gravedad, el objeto se invierte y el CG queda de nuevo directamente debajo del punto de izaje. De acuerdo con la forma geométrica de la carga, el CG puede estar en equilibrio, ligeramente desequilibrado o severamente desequilibrado.

En el caso de los postes telefónicos, debido a su forma cónica, el centro de gravedad en punto de equilibrio horizontal se encuentra desplazado hacia la parte inferior del poste (más gruesa y pesada), mientras que el CG en

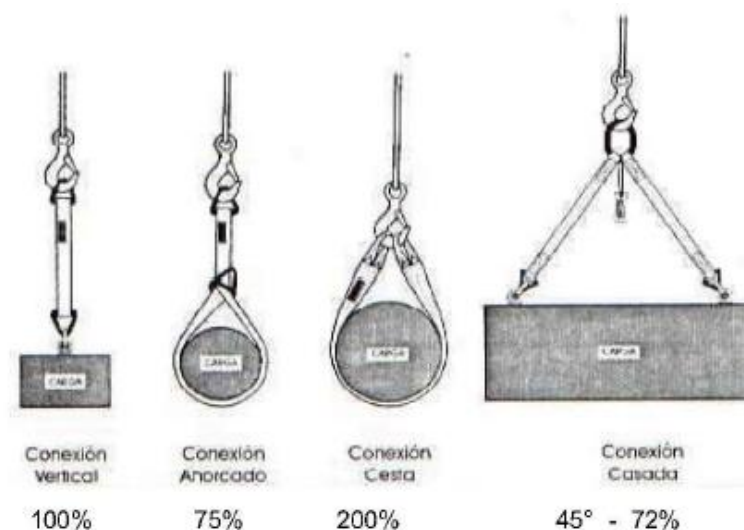


posición vertical se encuentra en la parte superior del poste (más delgada). Dependiendo del izaje que se quiera realizar, debe colocarse la eslinga en uno y otro sitio.

Ángulo de carga

Cuando una eslinga se utiliza en amarre ahorcado (estrangulador), el ángulo normal formado en el cuerpo de la eslinga que pasa a través del ojo de estrangulación es de 120° o mayor (no confunda el ángulo de estrangulación con el ángulo de inclinación de la carga). Debido a esto, la eslinga realiza un mayor esfuerzo mecánico y para proteger su integridad, su capacidad de carga se reduce un 25% en relación con el amarre vertical.

CAPACIDAD DE CARGA DE LA ESLINGA



LEVANTAMIENTO DE CARGAS CRÍTICO CON GRÚAS

Además de los izajes comunes con postería, tapas de cámaras y carretes, se realizan movimientos de cargas especiales como es el caso de la instalación y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos en las centrales telefónicas. El izaje de cargas con grúas es crítico si alguna de las siguientes condiciones se presenta y se requiere diligenciar totalmente el formato al plan de izaje de cargas con grúas:

- La carga corresponde a un equipo eléctrico o electrónico que va a ser instalado en una central telefónica.
- Al dañarse la carga, se afecta significativamente la productividad.

- La carga es izada por encima, por debajo o cerca de los sistemas energizados.
- Cuando se usan grúas con canasta para levantar personal.
- Se utilizan elementos de izaje no convencionales (vigas separadoras, accesorios especialmente fabricados para el levantamiento o modificación de la carga para levantarla, que no están certificados).
- El levantamiento de cargas se realiza con 2 grúas.
- El levantamiento de la carga, en algún momento, sobrepasa el 85% de la capacidad nominal de la grúa.



Cuando se realizan izajes de cargas críticas hágase las siguientes preguntas como guía:

- ¿El pronóstico del tiempo es favorable?
- ¿La grúa está bien fija como para efectuar el izaje?
- Cuando la grúa esté posicionada, ¿Tendrá correcta la velocidad de izaje?
- ¿En la instalación hay suficiente espacio para recibir la carga?

Si la carga tiene un amplio centro de gravedad y es inestable, puede ser preferible embargarla en posición horizontal, para luego colocarla en posición vertical cuando se deposite en el piso de la instalación de destino.

4. LEVANTAMIENTO DE PERSONAS EN CANASTAS SUSPENDIDAS POR GRÚAS

Teniendo en cuenta que se desarrollan trabajos desde canastas suspendidas por grúas, es importante que cuando se usen canastas para levantar personas se cumplan todos los requerimientos aplicables para preparar la grúa y para la operación de izaje, por lo tanto, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las grúas no deben superar el 50% de la capacidad de izaje segura especificada en la tabla de cargas.
- Las grúas deben estar equipadas con dispositivos de reacción positiva, automáticos, anti choque de bloques con bloqueo de función.

- El personal que trabaja en canastas suspendidas de grúas debe entender y usar señales de mano internacionales o usar radio punto a punto.
- Están prohibidas las operaciones de izado y traslado con grúas de canastas con personas en su interior.
- Durante el izaje de canastas suspendidas por grúas se deben asegurar a la estructura para evitar el balanceo e inclinación.
- Solo se debe permitir que las canastas suspendidas de grúas lleven el mínimo de personal, herramientas, equipos y material necesarios para hacer el trabajo deseado. Está prohibido el izaje de herramientas, equipos y materiales solos. Las herramientas, equipos y materiales se deben asegurar y controlar dentro de la canasta para evitar que se caigan. Deben estar regularmente distribuidos para asegurar que el equilibrio de la canasta no debiendo sobresalir de la misma.
- Las canastas para levantar personas con grúas deben ser estructuralmente sólidas, tener barandas internas de protección, seguros en las puertas para evitar que se abran inadvertidamente y las puertas deben abrir hacia dentro o ser del tipo corredizas, y tener una cubierta superior para proteger la cabeza cuando haya exposición a caídas de objetos. Además, deben contar con un cerramiento desde los pies hasta la baranda media.
- Las canastas para levantar personas con grúas deben tener marcado en forma permanente y bien visibles los pesos máximos permitidos para trabajo seguro.
- Las canastas para levantar personas con grúas deben tener un sistema de suspensión que esté aprobado por el experto en grúas del lugar.
- El personal que trabaja en las canastas debe usar todos los demás equipos de protección personal requeridos en el lugar.
- Antes de izar personal se debe probar la canasta y la sujeción a 125% de la capacidad nominal de la canasta sosteniéndola en posición suspendida durante cinco minutos. Esta prueba se puede hacer junto con el izado de prueba.

PRÁCTICAS DE TRABAJO

- La persona responsable del trabajo a realizar, determinará que no hay otra forma práctica de llevar a cabo el trabajo necesario para acceder al área y autorizará el empleo de la grúa canasta.
- La elevación y el apoyo se efectuarán bajo condiciones controladas y bajo la dirección de una persona designada que realizará las señales.
- Cada vez que se ejecute una operación con pluma canasta, se llevará a cabo una reunión entre el Operador de la grúa, la persona que realiza las señales y la persona responsable del trabajo a realizar, para planear y estudiar los procedimientos a seguir. La persona a cargo del trabajo, instruirá a todo el personal que va a ser levantado acerca de los procedimientos correctos a seguir, incluyendo los de entrar y salir de la canasta de personal y los puntos en los cuales las personas entrarán y saldrán de la misma.
- Cuando el personal que se encuentre en la plataforma o canasta, realice trabajo de soldadura, los porta-electrodos deberán estar protegidos contra el contacto con los componentes metálicos de la canasta.

- El operador permanecerá en los controles en todo momento mientras se encuentre ocupada la canasta por personal.
- El movimiento de la canasta de personal se realizará en forma lenta, controlada y cautelosa, sin movimientos bruscos de la grúa. La velocidad de elevación o descenso no pasará de 100 pies/min. (0.51 m/sg).
- El personal en la canasta debe mantener las partes de su cuerpo dentro de ésta durante las operaciones de levantamiento, descenso y realización del trabajo. Por ningún motivo debe subirse a los bordes de la canasta o a la baranda de protección.
- Las grúas no se desplazarán mientras haya personal en la canasta.
- El personal que esté siendo elevado o posicionado permanecerá continuamente a la vista o en comunicación con el operador o la persona encargada de las señales.
- Una vez posicionada la canasta de personal, se fijarán todos los frenos y cerraduras en la grúa y la canasta antes que el personal realice trabajo alguno.
- Si se presenta variación fuerte en el clima, como incremento en la velocidad del viento superiores a 25 km/h, lluvias fuertes, rayos, etc. Debe suspenderse el trabajo inmediatamente.
- Antes de ser usados en cada jornada de trabajo, tanto la canasta como los elementos de elevación utilizados, deben ser inspeccionados para asegurar la fijación de la canasta a la punta de la grúa.



INSPECCIÓN DEL CAMIÓN GRÚA

Las inspecciones de la grúa deben incluir una revisión visual alrededor del equipo, y tener en cuenta las condiciones del equipo, del entorno y del operador. La inspección permite identificar con anticipación cualquier condición que pueda afectar la seguridad de la operación.

Preinspección

Antes de la inspección específica, se debe recoger cierta información de carácter general sobre las calificaciones del operador de grúa y certificaciones de la grúa, por ejemplo:

- Las calificaciones del operador se recogen observándolo en acción y cuando la oportunidad permite hacer algunas preguntas referentes a la capacidad y restricciones de las grúas, debido ya sea a la actividad involucrada o limitaciones funcionales.
- Archivos de la grúa. Pedir los archivos de inspecciones y mantenimiento previas y verificar que las cartas de carga y manual del operador apropiados estén disponibles para la grúa particular en uso.

Configuración de la Grúa

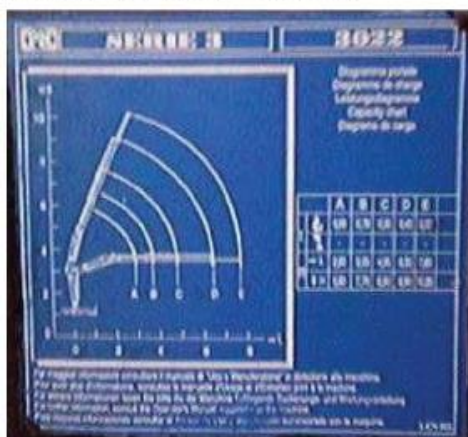
En la revisión inicial de las operaciones de la grúa, se busca la estabilidad de la grúa, construcciones físicas al movimiento o a la operación, y la proximidad de líneas eléctricas, así como lo siguiente:

- **Nivelación.** ¿Ha colocado el operador de grúa una posición nivelada, rotación y operación seguras?
- **Estabilizadores laterales.** ¿Están los estabilizadores laterales, cuando sea aplicable, extendidos y utilizados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante?
- **Estabilidad.** La relación del peso de la carga, ángulo de la pluma y su radio (distancia del centro de rotación de las grúas al centro de la carga) al centro de gravedad de la carga.
- **Integridad Estructural.** El marco principal de la grúa, estabilizadores laterales, secciones de la pluma y accesorios de todos componentes estructurales de izaje. Además, ayudan a determinar la capacidad de izaje de la grúa.

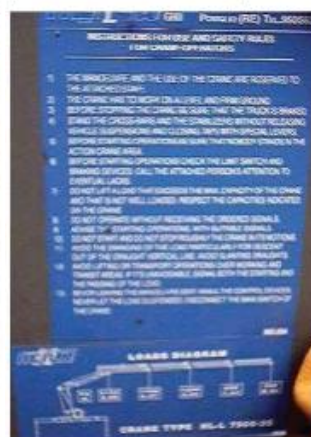
Cartas de carga

Las cargas de carta son el principal sistema de instrucciones y requisitos para las configuraciones de la grúa y establecen su capacidad para las operaciones seguras.

CARTA DE CARGAS – GRUA PM



CARTA GRUA HEILA



- **Disponibilidad.** El operador de grúa debe tener a su disposición las cartas de carga de la grúa que se encuentra esperando.



- **Uso correcto.** El operador de grúa debe demostrar la comprensión adecuada y pericia en el uso de las cartas de carga con respecto al equipo en uso.

TABLA DE CARGAS – GRÚA DE BRAZO ARTICULADO HEILA

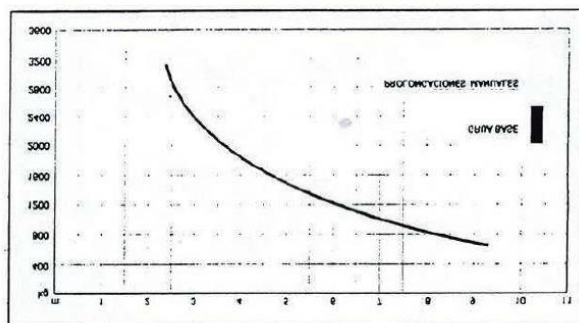
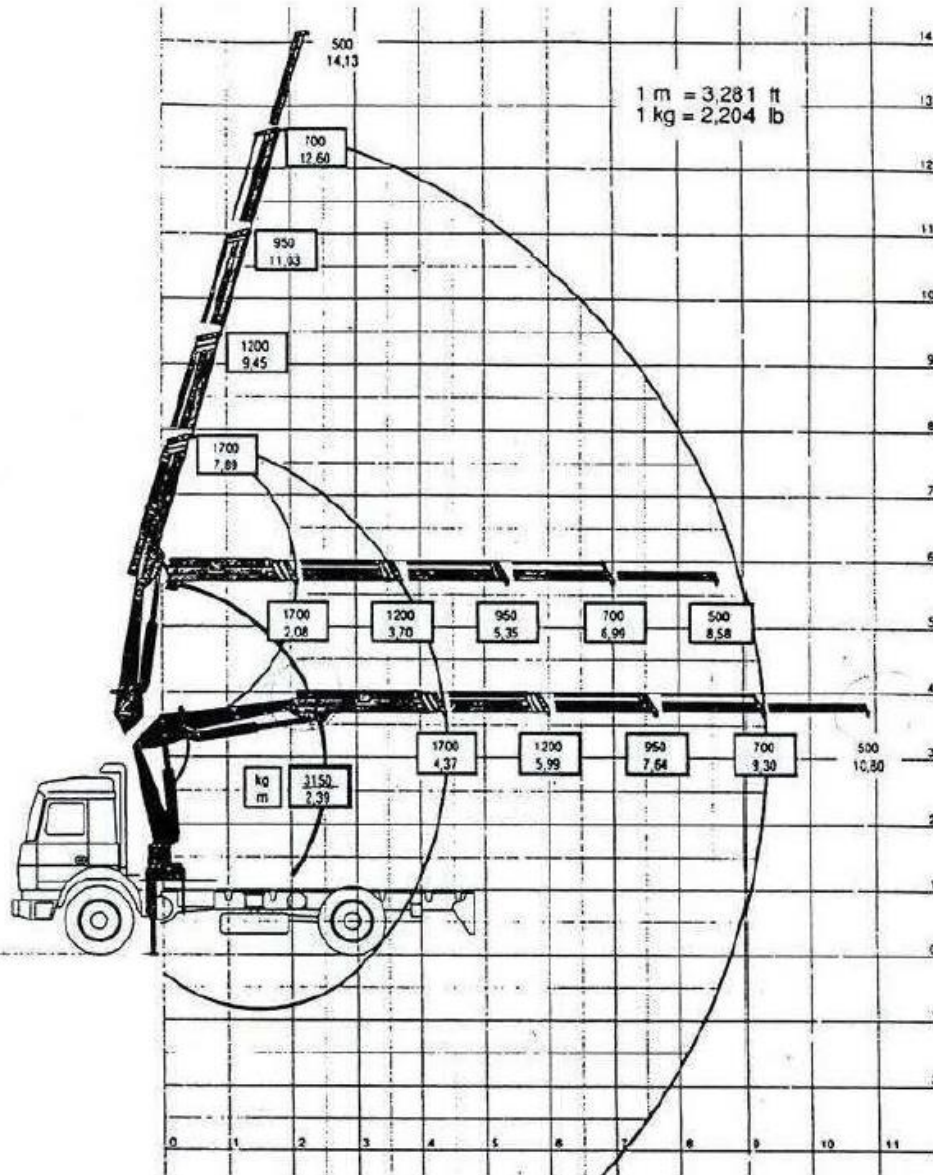
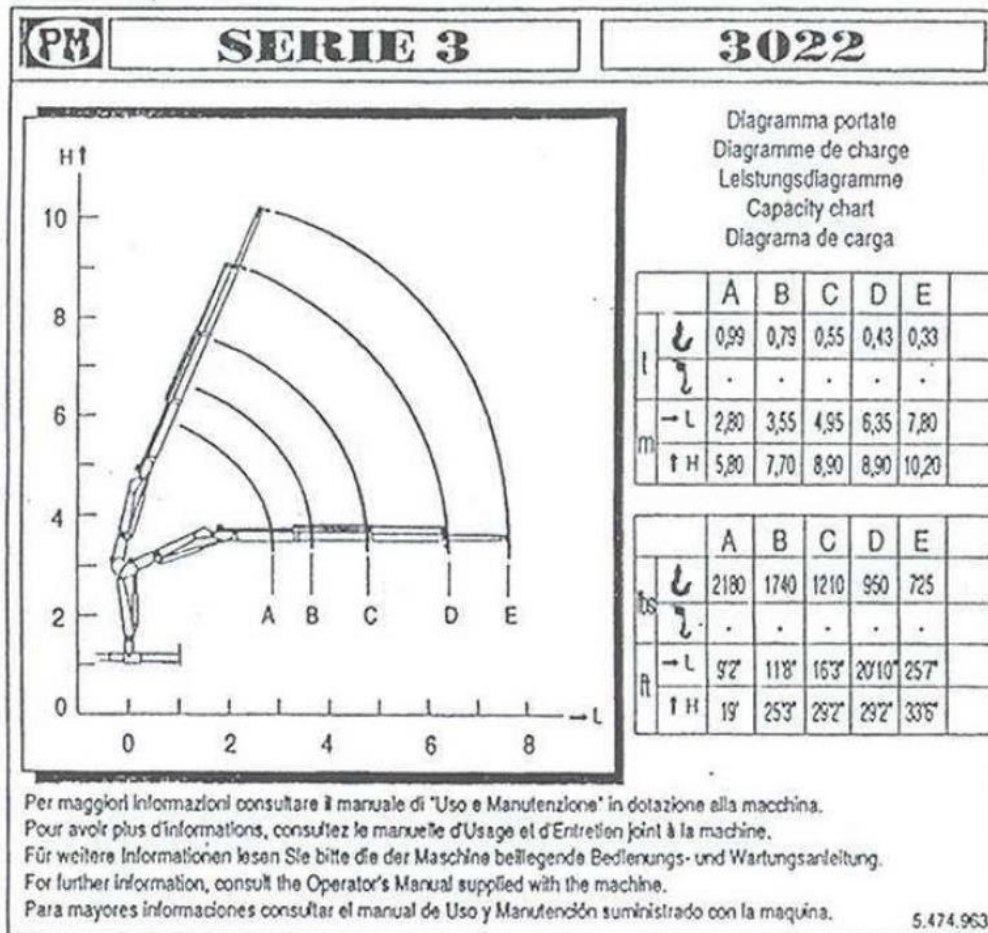




TABLA DE CARGAS - GRÚA DE BRAZO ARTICULADO PM



Nota.

Si la grúa está equipada con accesorios para trabajo intensivo (por ejemplo: Cuchara, tenazas de extracción, pinzas), las capacidades indicadas arriba deberán ser oportunamente reducidas. Es necesario realizar una nueva regulación de la instalación hidráulica, la cual se debe llevar a cabo en un taller autorizado.

Precauciones seguras de Operación

Como se mencionó anteriormente, las grúas se diseñan, prueban y fabrican cuidadosamente para operaciones seguras. Cuando son utilizadas correctamente pueden proporcionar servicio confiable y seguro para izar o mover cargas. Porque las grúas tienen la capacidad de izar cargas pesadas a grandes alturas, también tienen el potencial para causar accidentes catastróficos si no se siguen prácticas de operación seguras. Antes de comenzar las operaciones del día, se necesita realizar una inspección para asegurarse que la grúa está en condiciones apropiadas de trabajo.

- Los accidentes se pueden evitar con la planeación cuidadosa del trabajo.

- La persona a cargo debe tener un claro entendimiento del trabajo que se realizará y considerar todos los riesgos potenciales en el sitio de trabajo.
- Se debe desarrollar un plan de seguridad para el trabajo y se debe explicar a todo el personal involucrado en el izaje.
- Solamente personal calificado y designado operará la grúa.
- Las inspecciones regulares son importantes, porque se proporcionan un medio para detectar los riesgos potenciales o condiciones que podrían contribuir a una secuencia de eventos que conducirán a un accidente.
- La operación segura, confiable y económica del equipo de izaje no se puede asegurar sin las inspecciones regulares de seguridad y programas de mantenimiento preventivo.
- Un programa de inspección puede pronosticar las necesidades de mantenimiento o fallas en el funcionamiento del equipo.

Tipos de inspecciones

El procedimiento de inspección para grúas en servicio regular está dividido en tres clasificaciones generales, basadas en los intervalos a los cuales debe desarrollarse. Estos dependen de la naturaleza de los componentes críticos de la grúa y el grado de exposición al desgaste, deterioro u operación incorrecta. Las tres clasificaciones generales son: Inicial, frecuente y periódica, con sus respectivos intervalos entre inspecciones como se define abajo:

- **Inspección inicial:** Antes de uso o después de alteraciones en el diseño original, todas las grúas deben ser inspeccionadas por personas certificadas, para verificar el cumplimiento en el diseño original de la misma.
- **Inspección frecuente:** Con intervalos diarios a mensuales. Las inspecciones frecuentes son realizadas generalmente al comienzo de cada jornada por el operador que camina alrededor de la grúa en busca de defectos o áreas con problemas. Los componentes que tienen una directa relación con la seguridad de la grúa y cuyo estado pueden cambiar de día a día, con el uso deben ser inspeccionados diariamente, y cuando es posible, observando durante la operación cualquier defecto que podría afectar la operación segura. Para ayudar a determinar cuando la grúa es segura de operar, las inspecciones diarias se deben hacer al comienzo de cada turno. Las inspecciones frecuentes deben incluir, pero sin limitarse a:
 - Revisar que todas las piezas móviles expuestas estén protegidas con guardas.
 - Examinar visualmente cada componente de la grúa usando en el izaje, para girar o bajar la carga, o del brazo, para saber si hay algún defecto que pudiera dar lugar a una operación insegura.
 - Examinar todos los accesorios. Recuerde que cualquier gancho deformado o agrietado debe ser removido del servicio. Los ganchos con grietas, aberturas de la garganta mayores del 10%, con cualquier torcedura o desgaste en el asiento mayor del 10% del diámetro original, se deben remover del servicio.
 - Revisar si hay rotación libre de todos los puntos giratorios como gancho de izaje, grillete, adaptador giratorio, pasadores de los brazos y extensiones.
 - Examinar visualmente el brazo articulado o telescópico, verificando si hay rectitud y cualquier evidencia de daño físico, como grietas, flexión o cualquier otra deformación de las soldaduras o de la estructura.



- Buscar corrosión en cualquier accesorio como pasadores, ganchos, pernos de anclaje y soldaduras.
- Observar cuidadosamente las grietas o escamas de la pintura. Esto puede indicar fatiga del metal que preceder a menudo una falla.
- Revisar los neumáticos por cortes, rasgones, roturas e inflación apropiada.
- Inspeccionar visualmente la grúa buscando escapes de fluidos, aire e hidráulico.
- Inspeccionar visualmente que la grúa esté correctamente lubricada. Los depósitos de combustible, aceite lubricante, líquido refrigerante y aceite hidráulico estén en los niveles apropiados.
- Inspeccionar que la grúa esté equipada con un extintor de polvo químico seco (A, B, C) de 20 libras o 9 kg, cargado y que el operador esté capacitado para usarlo adecuadamente.
- Revisar todos los mecanismos de operación funcionales, por ejemplo: Frenos, mecanismos de bloqueo, ganchos, pluma, soportes del gancho, componentes de los estabilizadores, interruptores de límite, dispositivos de seguridad, cilindros, hidráulicos, instrumentos y luces.
- Revisar las conexiones del tornamesa buscando grietas de la soldadura y pernos sueltos o faltantes. Si están flojos, es probable que se hayan estirado.
- Al revisar los estabilizadores asegurarse que ni las vigas ni los cilindros estén torcidos. Revise que las soldaduras no estén agrietadas y que las vidas y cilindros extienden y contraen suavemente y sostienen la carga. Revise que las bases de los estabilizadores se encuentren en buen estado.
- Inspeccionar y probar todos los frenos y embragues, su ajuste y operación apropiada.
- Mientras el motor está funcionando, revise todos los manómetros y luces pilotos por lecturas apropiadas y opere todos los controles para confirmar que están funcionando correctamente.
- **Inspecciones periódicas:** Intervalos de 1 a 12 meses. El procedimiento de inspección periódico tiene el propósito de determinar la necesidad de reparación o reemplazo de componentes para mantener la grúa en buena condición de funcionamiento. Incluye aquellos elementos enumerados para las inspecciones diarias, así como, pero no limitado a, defectos estructurales, desgaste excesivo y escapes hidráulicos o aire.

Los archivos de inspección de las grúas serán revisados y guardados por el área responsable encargada del parque automotor o por el contratista responsable de la administración y mantenimiento de vehículos. Estos archivos de inspección deben incluir, la fecha de la inspección, firma de la persona que realizó la inspección, número de serie u otro identificador de la grúa. Este archivo de inspección debe estar fácilmente disponible para revisión. Se deben utilizar los archivos de mantenimiento e inspección, formatos, listas de chequeo o equivalentes del fabricante.

Riesgos Laborales relacionados con el equipo de trabajo.
<ul style="list-style-type: none">● Atropello de personas por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, espacio reducido.● Contacto eléctrico directos por sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas.



- Vuelco del camión grúa por superar obstáculos del terreno, errores de planificación.
- Atrapamientos y golpes por objetos por la carga durante maniobras de carga y descarga.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.
- Desprendimiento de la carga por eslingado incorrecto.
- Golpes por la carga a parámetros verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.
- Ruido.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.

Normas de seguridad	
BALANCEO/VUELCO DEL CAMIÓN	<p>Utilización de los estabilizadores. Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los estabilizadores no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.</p> <p>El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.</p>
CON RESPETO A LA MANIOBRA	<p>Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.</p> <p>Por otra parte, deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir, sin movimientos bruscos, pues la suavidad de movimientos o pasas que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.</p> <p>En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.</p>
RESPECTO AL ESTORBADO Y ELEMENTOS AUXILIARES	<p>El estorbado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estorbos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables.</p> <p>El ángulo que forman los estorbos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º.</p> <p>En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.</p>



	<p>Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hijos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.</p> <p>Se comprobará que los ganchos utilizados disponen de pestillo de seguridad.</p>
<p>RESPECTO A LA ZONA DE MANIOBRA</p>	<p>Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.</p> <p>Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquellas.</p> <p>Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, se utilizarán las luces intermitentes o giratorias de color amarillo, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.</p> <p>Desde el puesto de mando se dominará toda la zona de operación, en caso contrario, la puesta en marca debe estar precedida de alguna señal de advertencia acústica o visual, y la manipulación de las cargas se realizará con el apoyo de una persona o señalista que coordine el desplazamiento de la carga.</p>
<p>ANTE EL RIESGO ELÉCTRICO</p>	<p>Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la grúa a menor velocidad que la habitual.</p> <p>Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la grúa.</p> <p>Señalar rutas seguras cuando las grúas deban circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.</p> <p>Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la grúa en la proximidad de una línea eléctrica aérea.</p> <p>Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.</p>

	<p>Prohibir que se toque la grúa o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.</p> <p>En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxima a los conductores a una distancia menos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 m si la tensión nominal de la línea está entre 1 y 66 Kv. • 5 m si la tensión nominal de la línea está entre 110 y 220 Kv. • 7 m si la tensión nominal de la línea es superior a 380 Kv.
--	--

Prescripciones técnicas que debe cumplir la máquina (R.D.1215)	
Órganos de accionamiento	<p>Verificar el buen estado de funcionamiento de los diferentes órganos de mando y de control, así como su identificación (pictogramas, indicadores). Si es necesario, protegerlos de forma que no puedan ser accionados involuntariamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la presencia de un resguardo de las manetas de mando. • Para los puestos de altura, verificar el buen funcionamiento del limitador de rotación impidiendo que el brazo pegue al conductor.
Puesta en marcha	<p>Verificar que el funcionamiento de la grúa necesite tres acciones voluntarias sucesivas: Arranque del motor del vehículo, habilitar los puestos de mando y accionar un mando.</p>
Parada general	<p>La parada general se efectuará a partir del vehículo portador. Verificar que las manetas vuelven automáticamente a posición neutra cuando se sueltan, parándose todos los movimientos del brazo de la pluma.</p>
Parada de emergencia	<p>La parada de emergencia debe producirse por un cese de presión sobre el botón de arranque. Verificar el buen funcionamiento de la parada de emergencia en cada puesto de trabajo.</p>
Medidas de acceso y permanencia	<p>Tanto el piso del puesto de conducción como los estribos de acceso serán de material antideslizante. Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina) se encuentre a más de dos metros se dispondrá de barandillas.</p>
Estallido, roturas	<p>El conductor en su puesto de conducir tiene que estar protegido. Reemplazar los latiguillos conforme a las directrices del fabricante.</p>
Acceso a los elementos móviles de trabajo	<p>Las medidas de prevención son principalmente de organización para el conductor como para los demás trabajadores. Precisar principalmente la posición del puesto de mando a utilizar para que no sea posible la coincidencia del operario con la carga durante la manutención.</p>
Iluminación	<p>Cuando la iluminación natural no sea suficiente, el equipo dispondrá de un sistema de alumbrado interior. Verificar la presencia de fa</p>



Superficies clientes	La salida del escape tiene que estar protegida o inaccesible. El contacto con partes calientes tiene que ser imposible desde el puesto de mando, así como durante el acceso al puesto de mando.
Dispositivos de alarma	En aquellos casos de equipos de trabajo en los que tras adaptarles medidas de protección adecuadas persista un riesgo residual, éste deberá estar adecuadamente señalizado, mediante indicativos normalizados.
Separación de las fuentes de energía	Comprobar la presencia de un dispositivo de corte-batería, y otro de anulación de la presión residual en el circuito hidráulico.
Señalización y advertencia	Verificar la presencia sobre la máquina de mensajes o pictogramas destinados a señalar las zonas peligrosas. Para los puestos de trabajo en altura, verificar la presencia de los indicadores de utilización del limitador de rotación. El equipo dispondrá de bocina.

Prescripciones técnicas que debe cumplir la máquina (R.D.1215/1997)	
Riesgo eléctrico	Todas las piezas de un equipo de trabajo bajo tensión deben estar protegidas contra contactos directos.
Ruido y vibraciones	Verificar la existencia de muelles o sistema antivibratorio en el asiento del conductor.
Líquidos corrosivos o a alta temperatura	La batería del equipo estará ubicada en zona protegida, destinada a tal fin, con sus correspondientes mordazas y amarres.
Peligros durante el desplazamiento	Verificar la presencia y el buen funcionamiento de los dispositivos de enclavamiento de los estabilizadores y de todos los elementos susceptibles de acetar al gálibo de circulación.
Vuelvo o caída de objetos	Verificar las condiciones de estabilidad del conjunto instalado sobre el vehículo en todas las fases posibles de la carga y de la descarga.
Puesta en marcha	Verificar el buen funcionamiento en la cabina de la señalización que indica el posicionamiento incorrecto de los elementos que afecten al gálibo de circulación.
Frenado	Asegurarse del buen funcionamiento de los frenos de servicio, de socorro y de estacionamiento.
Incendio	La máquina dispondrá de extintor.

Equipos de protección individual	
Casco de protección de la cabeza	Habitualmente el puesto del conector está protegido con cabina, pero es indispensable el uso del casco protector para la manipulación de cargas y siempre que se abandone la misma para circular por la obra.
Calzado de protección	La suela deberá ser antideslizante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en la obra (con barro, agua, aceite, grasas, etc.).
Guantes	El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
Ropa de trabajo	No se deben utilizar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente cuando las condiciones atmosféricas lo aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá disponer de ropa que le proteja de la lluvia.

