

MANUAL DE APARATOS ELEVADORES

CARRETILLAS ELEVADORAS

PLATAFORMA ELEVADORA (PEMPs)

MANIPULADOR TELESCÓPICO

GRÚA HIDRÁULICA ARTICULADA SOBRE
CAMIÓN

MOTOLVOQUETE O DUMPER

TITULOS MAQUINARIA



TITULOS
MAQUINARIA



APARATOS ELEVADORES

A través de este curso, adquirirás las herramientas necesarias para trabajar en este oficio, identificando los riesgos que se presentan al trabajar con este tipo de artefactos 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. CARRETILLAS ELEVADORAS	6
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.	6
CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES.	6
LA ESTABILIDAD DE LA CARRETILLA Y DE LA CARGA	7
2. EL TRABAJO CON CARRETILLAS ELEVADORAS	10
LIMITACIONES EN EL USO DE LAS CARRETILLAS	10
EL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES. Normas preventivas	10
OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA	11
EL TRANSPORTE DE CARGAS	13
LA PARADA DE LAS CARRETILLAS	16
EL USO DEL MONTACARGAS	16
CRECE DE CABLES TENDIDOS SOBRE EL ÁREA DE TRABAJO	16
CRUCE DE VÍAS Y RESALTES	16
EL ORDEN Y LA LIMPIEZA	17
LAS NORMAS DE CIRCULACIÓN	17
3. EL MANTENIMIENTO DEL EQUIPO	17
LA COMPROBACIÓN DIARIA	17
REVISIONES PERIÓDICAS DE MANTENIMIENTO	19
4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	20
RIESGOS PARA EL CONDUCTOR	20
RIESGOS PARA LOS PEATONES	24
RIESGOS DE LA CARGA DE COMBUSTIBLE	26
RIESGOS DE LA CARGA DE LAS BATERÍAS	27
5. MANIOBRAS Y HÁBITOS PELIGROSOS	28
MANIOBRAS PELIGROSAS	28
HÁBITOS PELIGROSOS	29
6. PLATAFORMA ELEVADORA	31
7. PARTES DE LA PLATAFORMA	33
8. TIPOS DE PLATAFORMAS	33
PLATAFORMAS SOBRE CAMIÓN ARTICULADAS O TELESCÓPICAS	33
PLATAFORMAS AUTOPROPULSADAS DE TIJERA	34
PLATAFORMAS AUTOPROPULSADAS ARTICULADAS O TELESCÓPICAS	34
9. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGOS	35
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	35

VUELCO DEL EQUIPO	36
CAÍDA DE MATERIALES SOBRE PERSONAS Y/O BIENES	36
GOLPES, CHOQUES O ATRAPAMIENTOS DEL OPERARIO O DE LA PROPIA PLATAFORMA CONTRA OBJETOS FIJOS O MÓVILES.....	37
CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS O INDIRECTOS.....	37
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	38
ATRAPAMIENTO ENTRE ALGUNA DE LAS PARTES MÓVILES DE LA ESTRUCTURA Y ENTRE ÉSTA Y EL CHASIS.....	38
10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN	39
CÁLCULOS DE ESTRUCTURA Y ESTABILIDAD. GENERALIDADES	39
CHASIS Y ESTABILIZADORES	39
ESTRUCTURAS EXTENSIBLES.....	39
SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS EXTENSIBLES	39
11. PLATAFORMA DE TRABAJO	40
EQUIPAMIENTO	40
SISTEMAS DE MANDO	40
SISTEMAS DE SEGURIDAD DE INCLINACIÓN MÁXIMA	41
SISTEMA DE BAJADA AUXILIAR.....	41
SISTEMA DE EMERGENCIA	41
SISTEMAS DE ADVERTENCIA	41
ESTABILIZADORES, SALIENTES Y EJES EXTENSIBLES	41
12. SISTEMAS DE ELEVACIÓN	42
SISTEMAS DE PROTECCIÓN	42
OTRAS PROTECCIONES	42
13. NORMAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO.....	42
PUESTA EN MARCHA DE LA PLATAFORMA.....	42
ELEVACIÓN DE LA PLATAFORMA	43
NORMAS DE MOVIMIENTO DEL EQUIPO CON LA PLATAFORMA ELEVADA	43
OTRAS NORMAS	44
14. NORMAS DESPUÉS DEL USO DE LA PLATAFORMA	44
15. OTRAS RECOMENDACIONES	45
16. MANUAL DE INSTRUCCIONES, VERIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.....	45
MANUAL DE INSTRUCCIONES	45
VERIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN	45
17. OPERADOR DE LAS PEMP	46

18. MANIPULADOR TELESCÓPICO	47
PRE-REQUISITOS DEL OPERADOR	47
INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN, ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES	47
CONDUCCIÓN EN PENDIENTES	50
INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN, ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES	51
CONDUCCIÓN Y MANIOBRABILIDAD	52
VISIBILIDAD (INCLUIDAS RESTRICCIONES DEBIDAS A LA CARGA)	53
CUCHILLAS Y ADAPTACIÓN DE ACCESORIOS ADITAMENTOS, OPERACIÓN-LIMITACIONES DE USO	53
CAPACIDAD DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO	54
ESTABILIDAD DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO	55
INSPECCIÓN DEL MANIPULADOR-ANTES DE USO	56
RECARGA DE COMBUSTIBLE	57
TRÁFICO Y SEÑALES DE MANO	58
CONDICIONES DE LA SUPERFICIE	58
CONOCIMIENTO DE LAS CARGAS	59
SUPERFICIES INCLINADAS	60
19. CAMIÓN GRÚA	61
DESCRIPCIÓN	61
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y MECÁNICAS GENERALES DE LAS GRÚAS MÓVILES Y CAMIONES CON BRAZO ARTICULADO	61
20. REQUISITOS PARA LAS GRÚAS MÓVILES	63
TRABAJANDO CERCA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS	64
21. NORMAS GENERALES DE MANEJO DE CARGA	66
ESTABILIDAD DE LA CARGA	68
CAPACIDAD DE CARGA DE LA ESLINGA	69
LEVANTAMIENTO DE CARGAS CRÍTICO CON GRÚAS	69
22. LEVANTAMIENTO DE PERSONAS EN CANASTAS SUSPENDIDAS POR GRÚAS	70
PRÁCTICAS DE TRABAJO	71
INSPECCIÓN DEL CAMIÓN GRÚA	72
23. MOTOVOLQUETE O DUMPER	82
24. MARCO NORMATIVO	83
25. RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN-PROTECCIÓN Y RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA UTILIZACIÓN DEL DUMPER	84
26. ASPECTOS DE PREVENCIÓN A DESTACAR	88



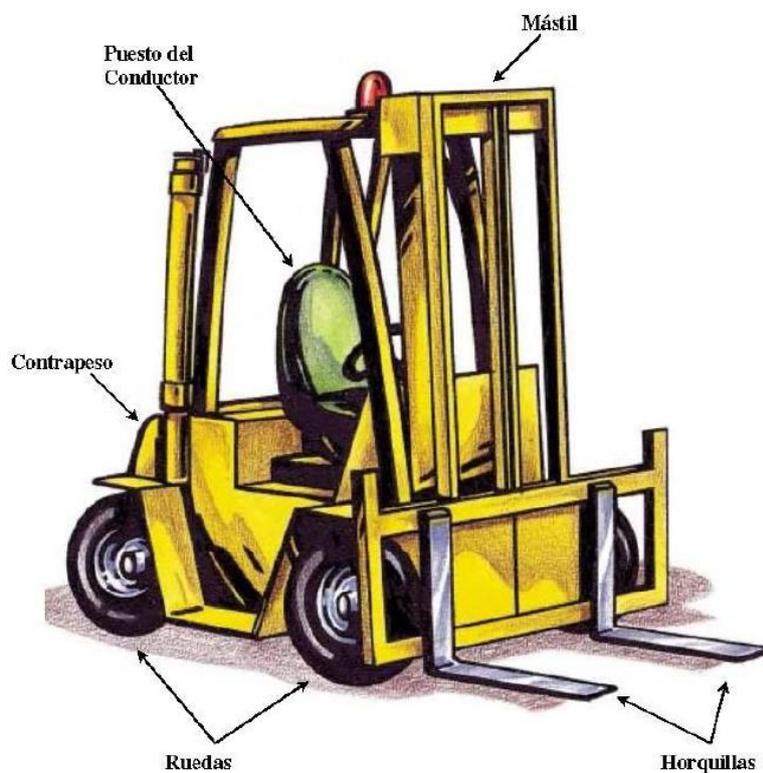
FORMACIÓN DEL OPERADOR.....	88
MANTENIMIENTO DEL DUMPER.....	90
UTILIZACIÓN DEL DUMPER.....	91
27. NORMATIVA	96

1. CARRETILLAS ELEVADORAS

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.

Estructura:

- Parte delantera: Mástil con las horquillas (Planas, paralelas y de longitud fija normalmente).
- Parte central: Puesto del conductor.
- Parte posterior: Contrapeso.



CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES.

Antes de iniciar el trabajo, el conductor debe conocer las normas del fabricante para saber:

- Cómo se usan los mandos.
- Qué medidas de seguridad debe tomar.
- Qué quieren decir los indicadores y los pilotos.
- Cuál es la carga máxima.
- Por dónde puede circular la carretilla, según su peso y tamaño.
- Si se trata de una carretilla eléctrica, cuánto tiempo puede funcionar sin recargar las baterías.

LA ESTABILIDAD DE LA CARRETILLA Y DE LA CARGA

El triángulo de estabilidad.

El vuelco lateral se produce con más facilidad en una carretilla elevadora que en un automóvil. Esto es debido a que el eje de dirección (Eje trasero) de la carretilla se encuentra unido al chasis sólo por su parte central, formando con las ruedas delanteras un triángulo imaginario: **El triángulo de estabilidad**. Así, la carretilla elevadora se comporta como si tuviese dos ruedas delanteras y sólo una rueda trasera.



El centro de gravedad.

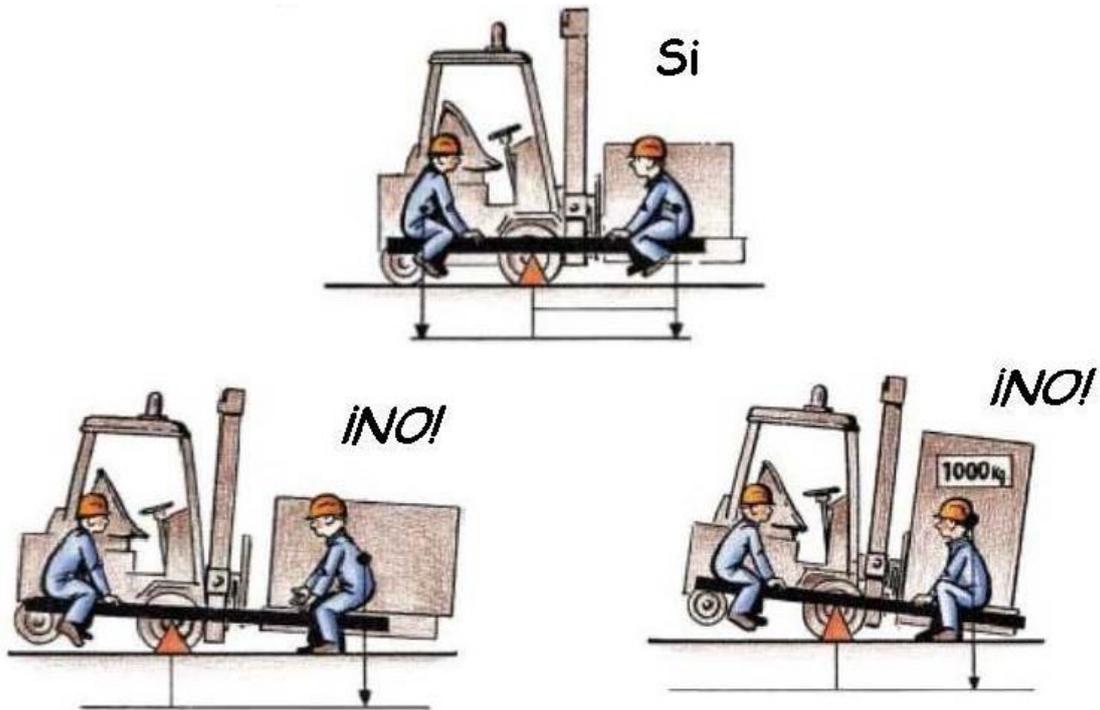
El centro de gravedad es un punto que se comporta como si todo el peso de la carga estuviera en él.

Pero, ¡Atención!:

- En los objetos compuestos por materiales muy diferentes, el centro de gravedad puede encontrarse en un lugar aparentemente extraño (Muy distante del centro geométrico).
- En el transporte de líquidos, el centro de gravedad varía con el movimiento; Es lo que se conoce como “efecto ola”.

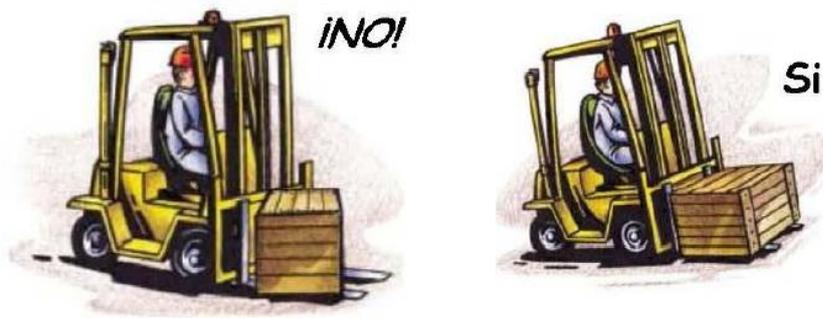
La pérdida de estabilidad.

La carretilla elevadora pierde su estabilidad cuando la carga es muy larga o excesivamente pesada.



Factores que influyen en la estabilidad.

- **Posición de las cargas:** Es importante ajustar la carga al talón de las horquillas, para que la distancia desde éste al centro de gravedad de la carga sea la menor posible.

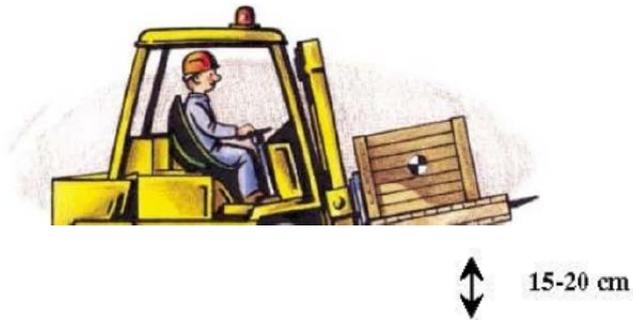


- **Posición del mástil:** Durante la circulación de la carretilla, tanto con carga como vacío, será siempre replegado e inclinado hacia atrás.





- **Altura de la carga:** La altura adecuada de las horquillas sobre el suelo es de 15 a 20 cm. Así será más difícil que la carretilla vuelque.



- **Sobrecarga:** Si la carga pesa demasiado, la carretilla elevadora puede volcar. Si tiene que mover una gran carga, es mejor formar con ella varios lotes para moverlos por separado.



- **Inclinación del suelo:** El riesgo del vuelco es mayor cuando el suelo está muy inclinado. La pendiente máxima no debe superar el 10%.



- **Características del suelo:** Es más seguro trabajar sobre suelos lisos, planos, limpios, resistentes al peso y a los movimientos de aceleración y frenada de la carretilla.
- **Posición de las cargas en rampas:** Para no volcar, la carga debe estar siempre mirando a la parte superior de la rampa, tanto si sube como si baja.

- **Diferencias bruscas de velocidad:** Los frenazos, aceleraciones y deceleraciones aumentan el riesgo de vuelco.
- **Cambios en la dirección:** Los giros bruscos de la carretilla pueden hacer que ésta vuelque.
- **Movimientos de la carretilla en rampas:** Hay riesgo de vuelco lateral si se circula transversalmente o se realizan giros, y sólo se podrá bajar hacia delante si la carga es estable y el ángulo de inclinación del mástil hacia atrás es mayor que la pendiente de la rampa.

2. EL TRABAJO CON CARRETILLAS ELEVADORAS

LIMITACIONES EN EL USO DE LAS CARRETILLAS

Precauciones generales

- La altura y la anchura del lugar de trabajo deben ajustarse al tamaño de la carretilla.
- La carretilla debe ser adecuada a la resistencia y a las desigualdades del suelo sobre el que se trabaja.
- El peso de la carga transportada no debe superar nunca el peso máximo recomendado por el fabricante.

Precauciones en el uso de carretillas térmicas

- Las carretillas con motor térmico no son adecuadas para trabajar en lugares con riesgo de explosión. Por ejemplo, cerca de almacenes de combustible, pintura, barniz, etc. Hay carretillas eléctricas especialmente preparadas para trabajar en estos lugares.
- Las carretillas con motor térmico no deben utilizarse en lugares con poco volumen o donde no exista una ventilación adecuada: Los gases de escape pueden provocar intoxicaciones.

EL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES. Normas preventivas

Los materiales sin embalar

- Almacenar los materiales rígidos lineales (Perfiles, barras, tubos, etc.) bien entibados y sujetos con soportes.
- Cuando los perfiles se coloquen horizontalmente, situarlos distanciados de zonas de paso y proteger sus extremos.

- Colocar los sacos en capas transversales, con la boca del saco mirando hacia el centro de la pila, formando un escalón cada 1,5 m de altura.
- Almacenar las pequeñas piezas en contenedores o cestos.
- Aplicar los tubos o materiales redondeados en capas separadas mediante soportes intermedios y elementos de sujeción.
- Paletizar los recipientes cilíndricos para su almacenamiento.

Las estanterías

- Ampliar su superficie de apoyo mediante barras intermedias.
- Conducir con atención y suavidad para no chocar contra las estanterías.
- Empezar a elevar la carga con la carretilla totalmente parada.
- Tener la carga elevada el menor tiempo posible mientras se apila o se desapila para evitar el vuelco frontal.
- Al aplicar cargas, comenzar por las baldas vacías más bajas.
- A partir de alturas de estanterías de más de 4 m, utilizar carretillas elevadoras con sistema automático para la fijación de las alturas de elevación.
- No utilizar las horquillas para rectificar la posición del palet: Levantarlo de nuevo para colocarlo correctamente.

Los apilamientos en altura

- Retirar o colocar una carga en el apilamiento mediante movimientos verticales.
- Ante un balanceo, determinar la maniobra, depositar la carga en otro lugar y buscar la causa de dicho movimiento.
- Evitar depositar los palets cargados directamente unos encima de otros.
- No formar apilamientos que superen los 6 m de altura.
- Aunque los recipientes con no más de 50 litros se pueden almacenar contra la pared o formando una pirámide, no superar los 7 niveles de apilamiento ni una altura de 5 m.

OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA

Movimientos

El movimiento de la carretilla, el movimiento de la carga y el movimiento del mástil, son movimientos que siempre deben hacerse de forma individual y consecutiva, nunca al mismo tiempo.



RECOGER
UNA CARGA



Acercarse, de forma perpendicular y centrada, hasta 30 cm del palet.



Girar y circular hacia delante.



Poner el mástil vertical e introducir las horquillas hasta el talón.



Antes de retroceder, mirar hacia atrás por encima de ambos hombros, observando la carga al mismo tiempo.



Levantar la carga unos centímetros e inclinar el mástil hacia atrás.

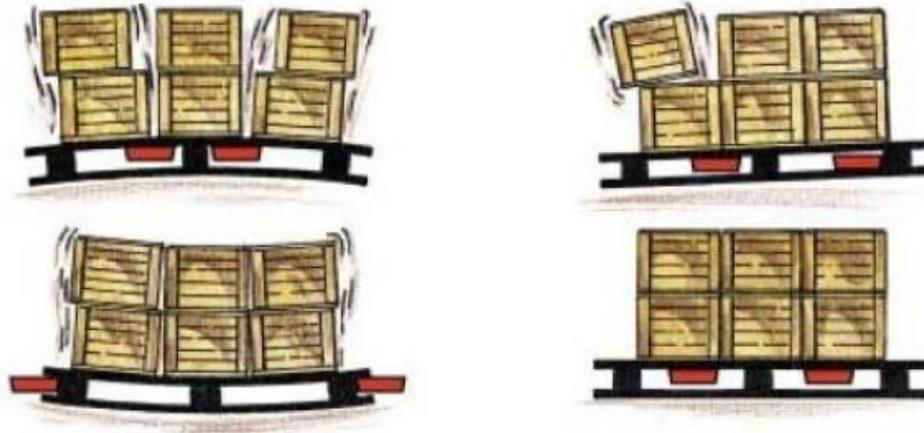


EL TRANSPORTE DE CARGAS

- Para evitar el vuelco lateral, llevar el mástil retraído hacia atrás y las horquillas bajas, a no más de 15 cm del suelo.
- Al circular sobre rampas, hacerlo despacio, sin realizar giros, en línea recta y siguiendo su pendiente máxima.
- Con la carretilla cargada, bajar siempre las pendientes marcha atrás.



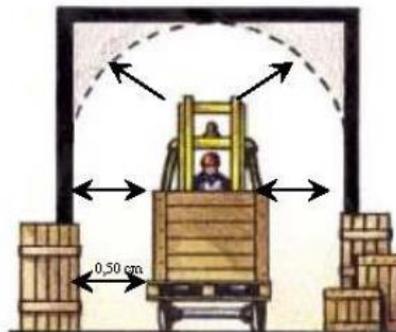
- Para transportar cargas, es importante que las horquillas carretilla elevadora tengan una posición correcta.



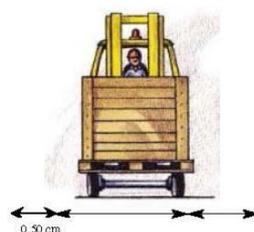
El paso por puertas y zonas demasiado estrechas

Excepto en el interior de camiones o plataformas de carretera o ferrocarril, siempre se recomienda:

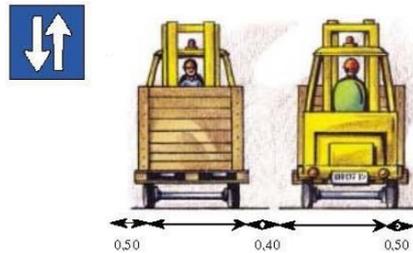
- Un mínimo de 50 cm libres entre los puntos extremos, laterales y superiores y los objetos fijos del lugar de trabajo.
- Señalizar con franjas negras y amarillas inclinadas 45° las zonas estrechas.



- Una anchura mínima:
 - Si el sentido de circulación es único, la anchura mínima debe ser la anchura de la carretilla o de la carga más 1 m.

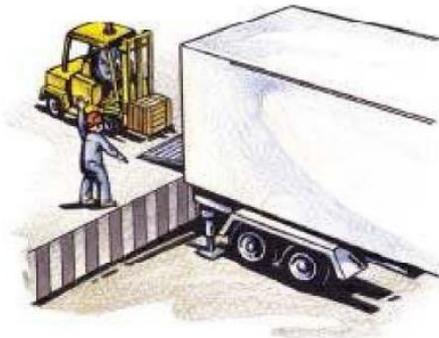


- Si el sentido de circulación es doble, se recomienda una anchura mínima del doble de la anchura de la carretilla o de su carga más 1,40 m.



Los trabajos en los muelles de carga

- Mirar antes de iniciar cualquier movimiento para no caer al vacío.
- Saber a qué distancia del muelle se está en cada momento.
- Tomar el control de las operaciones de carga y descarga.
- Inmovilizar los remolques hasta terminar las operaciones de carga y descarga:
 - A través de sistemas mecánicos.
 - Mediante el uso de calzos especiales para inmovilizar camiones, en ambos lados de las ruedas, y sujetos al suelo mediante cadenas para evitar su robo o extravío.
- Establecer un sistema de comunicación claro con los camioneros (Deben saber cuándo puede retirar un camión).
- Asegurarse de que la rampa de carga sea resistente y esté limpia y bien sujeta.
- Procurar que la rampa de carga tenga poca pendiente.



- Asegurarse de que la rampa de carga tiene una anchura suficiente para que la carretilla pueda entrar y salir en línea recta.
- Si se utilizan niveladores permanentes, comprobar que tienen tope de seguridad y rodapiés.
- Comprobar que los bordes laterales de la rampa de carga están elevados, para que el conductor sienta cuándo está tocando el borde con las ruedas.

LA PARADA DE LAS CARRETILLAS

- No detener la carretilla en lugares en los que dificulte el paso de vehículos y peatones, en rampas ni en lugares prohibidos: Puertas de emergencia, fuentes lavaojos, manguera, extintores, etc.
- Bajar las horquillas hasta el suelo para no tropezar con ellas.
- Aunque solo se descienda de la carretilla por breves segundos, parar el motor, accionar el freno de mano y retirar la llave de contacto para evitar que personas no autorizadas puedan usarla.

EL USO DEL MONTACARGAS

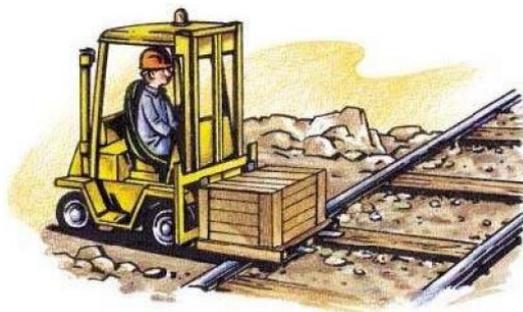
- Comprobar que está diseñado para el peso de la carretilla elevadora cargada y autorizado para el uso de personas.
- Dadas sus dimensiones, circular despacio y en línea recta.
- Una vez en su interior, apagar el motor y colocar el freno de mano, y no bajar de la carretilla si no es imprescindible.

CRECE DE CABLES TENDIDOS SOBRE EL ÁREA DE TRABAJO

- No parar por encima de un cable tendido si está sin proteger, o protegerlo con algún elemento rígido firmemente sujeto al suelo.
- Señalar los cables tendidos y avisar a los demás conductores.
- Cruzar perpendicularmente al cable y a velocidad muy lenta para evitar el vuelco de la carretilla.

CRUCE DE VÍAS Y RESALTES

- Si es una vía de ferrocarril, comprobar que la vía esté libre.
- Aproximarse perpendicularmente, reducir la velocidad, y hacer que las ruedas delanteras crucen al mismo tiempo.



EL ORDEN Y LA LIMPIEZA

Cuando descubra objetos sueltos o una suciedad:

- **Primero:** Si es posible y no es peligroso, limpiar la zona. Si no es posible o es peligroso (Por ejemplo, cuando se trata de una sustancia corrosiva), señalar y avisar al responsable.
- **Segundo:** Piense: ¿Hay riesgos relacionados con la suciedad?



LAS NORMAS DE CIRCULACIÓN

- Los peatones siempre tienen preferencia:
 - Primero. Avisar de su proximidad tocando el claxon.
 - Segundo. Asegurarse de que se está a más de 1 m del peatón.
- Al circular detrás de otra carretilla, mantener una distancia de seguridad de 3 veces a la longitud de su carretilla.



3. EL MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

LA COMPROBACIÓN DIARIA

¿Por qué una comprobación diaria?

El conductor es el responsable de comprobar todos los días la carretilla elevadora, tomando notas de sus observaciones.

¿Cuándo hacer la revisión diaria?

- Al comenzar el turno de trabajo.
- Después de los descansos, si se estima que alguien la ha podido utilizar.
- Después de la utilización por una persona que no pertenece al equipo habitual.
- Cuando, al comenzar a trabajar con ella, se observa algo extraño en su funcionamiento.

¿Qué elementos se revisan?

Niveles:

- La carga de las baterías o el nivel del depósito de combustible.
- El agua de refrigeración del motor, si es una carretilla térmica.

Funcionamiento en vacío:

- El buen estado de los frenos.
- La ausencia de aceite hidráulico bajo la carretilla.
- El funcionamiento suave del acelerador.
- La eficacia del freno de mano.
- El buen estado de las cadenas de sujeción.
- El aceite motor y el aceite hidráulico.
- El movimiento suave del volante, comprobando la holgura.
- El desgaste de las ruedas.
- La integridad y simetría de las horquillas respecto al eje.
- El estado del tablero portahorquillas y de los elementos mecánicos del mástil.
- El funcionamiento suave y el movimiento constante de cada circuito hidráulico (Hasta su máxima extensión en ambos sentidos) y de sus elementos mecánicos.
- El funcionamiento de la luz intermitente y de la sirena de marcha atrás.
- El correcto funcionamiento del pulsador de hombre muerto, si la carretilla lo lleva.
- El claxon.

Anomalías más frecuentes:

- Goteos o fugas de aceite, combustible y otros fluidos.
- Deterioro del aislamiento eléctrico de las mangueras.
- Alteración de las terminales de las baterías.
- Pérdida de aire en rudas con neumáticos hinchables.
- Desgaste de las ruedas.
- Deformación de las horquillas.
- Alteración de la simetría de las horquillas respecto al eje.
- Deterioro físico del tablero portahorquillas y de los elementos mecánicos del mástil.

Si la máquina presenta alguna anomalía:

- No utilizarla.
- Repararla si se está autorizado para ellos; si no, comunicarlo a la persona responsable.

REVISIONES PERIÓDICAS DE MANTENIMIENTO

¿Por qué se realizar?

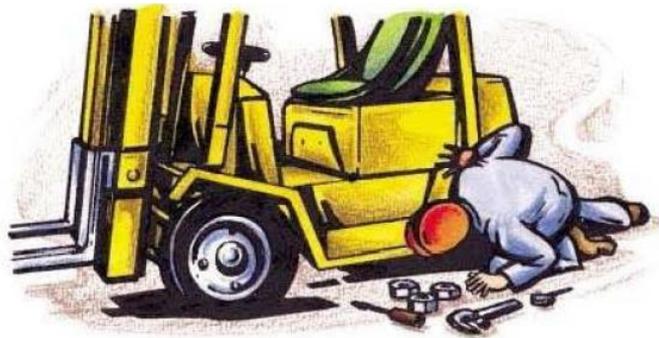
Porque hay elementos y anomalías de los mismos que necesitan una inspección detallada y minuciosa por parte de alguien con unos conocimientos especiales.

Las revisiones periódicas de mantenimiento:

¿Quién las realiza? Empresas especializadas o personas formadas y autorizadas para ello por la empresa. Las operaciones efectuadas deberán anotarse en la ficha de mantenimiento de la carretilla.

¿Cuándo se realizan? Se realizan cuando indica el más exigente de los siguientes criterios:

- El indicado por el fabricante.
- El indicado por la experiencia acumulada en la propia Empresa.
- El que figure en las normas internas de la Empresa.



¿Qué elementos se revisan?

En las revisiones periódicas de mantenimiento, se revisan los siguientes elementos:

- Los indicados en los manuales de mantenimiento de las carretillas elevadoras.
- Los recogidos en las normas internas de la Empresa.
- Los que la práctica nos dice que son elementos que siempre se deben revisar.
- El pórtico de seguridad.

4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

RIESGOS PARA EL CONDUCTOR

Vuelco lateral de la carretilla

RIESGOS:

- Al realizar giros.
- A causa de los suelos.
- Otros: Carga descentrada, rotura de la paleta, maniobras peligrosas, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Evitar giros rápidos y cerrados.
- En suelos irregulares, reducir la velocidad, dividir la carga en lotes, sujetar el volante con firmeza y extremar la atención.



Vuelco frontal de la carretilla

RIESGOS:

- Por llevar la carga elevada, el mástil inclinado hacia delante o extendido.
- Al realizar maniobras bruscas (Frenar de repente al avanzar o acelerar bruscamente circulando marcha atrás).
- Por frenar o pisar un suelo que no sea totalmente horizontal con sobrecarga de la carretilla.
- Por desprenderse o por romperse la rampa de carga de los camiones.
- A causa de suelos desiguales, chocar contra un bordillo o caer en una zanja.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Favorecer la estabilidad de la carga.
- Evitar maniobras bruscas.
- No sobrecargar la carretilla.

- No circular por rampas cuya pendiente exceda el 10%.



Lesiones por caída de la carga

RIESGOS:

- Hay riesgo de que se produzcan lesiones si se cae la carga por el exceso de peso de la misma para el pórtico protector, o al romperse envases o contenedores y caer el contenido sobre el conductor u otros operarios.

CAUSAS:

- La carga:
 - Mal apilada.
 - Mal sujeta, cuando está formada por varias piezas o partes.
 - Muy alta y con poca base (Inestable).
 - Sobre palet en mal estado o inadecuados
- La circulación sobre rampas:
 - Circulación transversal.
 - Inclinación excesiva de la rampa.
- El suelo:
 - Paso por baches o resaltes.
- La falta de visibilidad:
 - La lluvia.
 - Materiales de protección no transparentes sobre la carretilla.



MEDIDAS PREVENTIVAS:

- **Carga:**
 - Utilizar contenedores adecuados.
 - Fijar correctamente las cargas paletizadas.
 - Comprobar que las paletas son adecuadas y están en buen estado.
- **Visibilidad:**
 - Emplear elementos que protejan la carretilla de la lluvia.
 - Comprobar que no existen elementos protectores que impidan la visibilidad.



- **Rampas:**
 - En las rampas: Circular despacio, perpendicularmente y en línea recta, siguiendo la pendiente máxima.
 - Recordar: La pendiente máxima de una rampa no debe superar el 10%.
- **Suelo:**
 - Aplicar las medidas preventivas al trabajar sobre suelos irregulares.



Lesiones por caída de la carga

RIESGOS:

Puede ocurrir cuando se manipulan los elementos mecánicos o hidráulicos de la carretilla.



MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Manipular estos elementos mecánicos e hidráulicos sólo si se está formando y autorizado para ello.
- Desconectar y parar el motor de la carretilla antes de su reparación.
- Comprobar que los elementos de acumulación de presión están descargados: Parar la bomba de alimentación, vaciar los cilindros, en ambos sentidos del movimiento, y el acumulador de presión.



Choque contra objetos fijos

RIESGOS:

Los choques se producen por:

- Falta de atención.
- Fallo de los frenos de la carretilla.
- Cálculo equivocado de las distancias.
- Trabajo demasiado rápido.
- Falta de visibilidad (Exceso de altura de la carga).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No distraerse.
- Realizar la revisión diaria indicada antes de comenzar el trabajo.
- No confiarse.
- Circular marcha atrás cuando la carga impide ver el camino o si para verlo necesita sacar la cabeza por el lateral de la carretilla.
- Si no hay visibilidad para maniobrar, pedir ayuda a un operario que conozca el trabajo.

RIESGOS PARA LOS PEATONES

Atropellos

RIESGOS:

- Por utilización incorrecta de la carretilla elevadora por el conductor:
 - No está atento a los peatones.
 - Realiza maniobras o giros bruscos imprevistos.
 - Inicia las maniobras sin antes mirar.
 - No toma medidas ante la falta de visibilidad.
- Por distracción del peatón.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Recuerde: Los peatones siempre tienen preferencia.

- Avisar de su proximidad tocando el claxon.
- Asegurarse de que se está a más de un metro del peatón.



Aplastamiento por caída de la carga

RIESGOS:

Cuando en la proximidad de los peatones, la carga pierde su estabilidad por:

- Circular a velocidad excesiva.
- Realizar giros excesivamente cerrados.
- Llevar la carga elevada o descentrada.
- Llevar el mástil adelantado.
- No valorar las condiciones peligrosas de la zona de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Organizar correctamente su trabajo.
- Asegurarse de que el espacio es suficiente para maniobrar.
- Ejecutar los trabajos con cuidado y sin prisa.



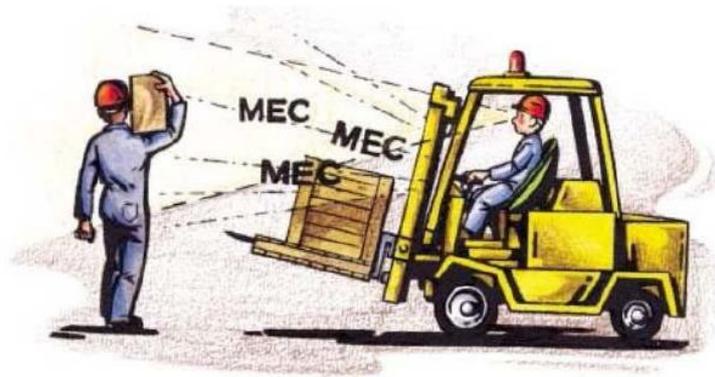
Aplastamiento contra objetos fijos

RIESGOS:

- Por trabajar en lugares poco amplios.
- Porque el conductor no ha visto al peatón.
- Porque el peatón se sitúa cerca de la carretilla y junto a elementos fijos.
- Cuando el conductor no tiene tiempo de reaccionar.
- Cuando, circulando marcha atrás, el conductor no mira previamente.
- Cuando, circulando marcha atrás, la sirena de advertencia no funciona.
- Por trabajar en lugares sin la señalización adecuada.
- Por transportar peatones en la carretilla elevadora.
- Cuando, durante el trabajo, los frenos de la carretilla elevadora fallan.
- Cuando, con la carretilla parada o estacionada, el freno de mano no funciona correctamente.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Recordar cómo se deben actuar ante la presencia de peatones en la zona de trabajo:
 - Se debe avisar tocando el claxon.
 - Debe asegurarse de que está a más de un metro del peatón.
- Mantener siempre la atención.
- Comprobar el correcto funcionamiento del claxon y la sirena de advertencia antes de iniciar el trabajo.
- Señalizar la zona de trabajo de acuerdo a las recomendaciones dadas.
- No transportar peatones en la carretilla elevadora.
- Asegurarse de que los frenos funcionan correctamente.



Es importante comprobar que el claxon funciona bien antes de comenzar el trabajo.



Asegurarse del correcto funcionamiento del freno de mano puede evitar accidentes.

RIESGOS DE LA CARGA DE COMBUSTIBLE

RIESGOS:

Se puede producir una explosión debido a la presencia de vapores inflamables a causa de la electricidad estática, o de la presencia de focos de calor.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Antes:
 - Apagar el motor.
 - Asegurarse de que luces y serenas no tienen suministro eléctrico.
 - Desconectar la batería.
 - Evitar la proximidad de operaciones que pudieran generar un foco de calor.
 - Comprobar que no hay cables tendidos por la zona de trasvase.
- Después:
 - Puesta a tierra del sistema: Asegurar primero la puesta a tierra de la carretilla. La pinza debe situarse sobre un elemento de la propia estructura de la carretilla que permita una buena continuidad eléctrica.
 - Llenado del depósito: Evitar derrames colocando la manguera en la boca de llenado antes de abrir la válvula.



- Posición correcta de la bandeja para la recogida del goteo (Bajo la manguera).



- Revisión final:
 - Cierre correcto del depósito de carburante.
 - Colocación adecuada de la manguera de llenado.
 - Suelo y carretilla libres de restos de carburante.
 - Recogida del equipo:
 - Cerrar la válvula.
 - Retirar la manguera.
 - Cerrar la boca de carga.
 - Desconectar la pinza de puesta a tierra.



RIESGOS DE LA CARGA DE LAS BATERÍAS

RIESGOS:

- Las baterías contienen ácido sulfúrico y agua destilada: Al rellenar con agua, se pueden producir derrames y salpicaduras.
- En las baterías se forman gases que, al desprenderse a través de los tapones abiertos, pueden formar una atmósfera explosiva.
- Por debajo del 30% de carga, la batería de las carretillas eléctricas se deteriora y los sistemas pueden fallar.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Antes:
 - Apagar el motor, las luces y las sirenas.
 - Comprobar que el área de carga sea el adecuado.
 - Evitar la proximidad de operaciones que pudieran producir calor.



- Durante:
 - Comprobar que no se llevan objetos metálicos.
 - Comprobar que se lleva el equipo de protección individual prescrito.
 - Asegurarse de que el cofre de la carretilla esté siempre abierto.
 - Comprobar que no hay objetos metálicos sobre las baterías o en contacto con sus terminales o cables.
- Revisión final:
 - Correcta carga de las baterías.
 - Colocación adecuada de la manguera de conexión.

UN ÁREA DE CARGA SEGURA

- Ventilada.
- Con un suelo no conductor.
- Limpia y seca.
- Alejada de actividades con riesgo de incendio o explosión.
- Con cubiertas para la recogida de posibles fugas.

EL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas contra impactos.
- Pantalla facial.
- Guantes impermeables, no conductores eléctricos.
- Delantal impermeable, no conductor eléctrico.

5. MANIOBRAS Y HÁBITOS PELIGROSOS

MANIOBRAS PELIGROSAS

Son maniobras peligrosas:

- Conducir una carretilla sin autorización para ello.
- Sobrecargar o aumentar el contrapeso de una carretilla.
- Levantar cargas con una sola horquilla.
- Conducir una carretilla cuando nos han retirado la autorización para conducirla.
- Empujar con una carretilla otro vehículo.
- Utilizar dos carretillas para mover una carga.
- Permitir que una persona pase o se detenga bajo las horquillas.

- Realizar juegos o competiciones con las carretillas.



HÁBITOS PELIGROSOS

Son hábitos peligrosos:

- Realizar giros sin reducir la velocidad.
- Frenar bruscamente.
- Bajar las rampas de frente con la carretilla cargada.
- No hacer sonar el claxon en las esquinas y en lugares sin visibilidad.
- Subir o bajar la carga mientras se está transportando.
- Bajarse de la carretilla sin parar el motor.
- Trepár por las estanterías.
- No señalizar la carretilla cuando se encuentra temporalmente fuera de uso.
- No bloquear la carretilla cuando se estaciona.
- Conducir la carretilla con los guantes, manos o calzado sucios de productos resbaladizos.
- Circular con la carretilla junto a personas.
- Utilizar la marcha atrás como freno.
- No utilizar el cinturón de seguridad.



Actuación en caso de accidente

EN CASO DE VUELCO LATERAL

- No intentar nunca saltar (La máquina le aplastará).
- Agarrarse al pórtico por la parte que a quedar en la parte superior.
- Presionar con las piernas el cuerpo contra el asiento.
- Apoyar firmemente los pies contra el suelo.
- Inclinar-se hacia delante y en sentido contrario a donde ocurrirá el vuelco.



EN CASO DE VUELCO FRONTAL

- No saltar nunca de la carretilla
- Sujetarse firmemente al volante.
- Presionar el cuerpo contra el asiento.
- Apoyar bien los pies contra el suelo.



6. PLATAFORMA ELEVADORA

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis.

Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables, entre otras.

Las PEMP se dividen en dos grupos principales:

- Grupo A: Son las que la proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.



- Grupo B: Son las que la proyección vertical del c.d.g. de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.



En función de sus posibilidades de traslación, se dividen en tres tipos:

- Tipo 1: La traslación solo es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte.



- Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada solo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis.



- Tipo 3. La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo.



7. PARTES DE LA PLATAFORMA

Plataforma de trabajo

Está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.

Estructura extensible

Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo.

Puede constar de uno o varios tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base.

Chasis

Es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semirremolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.

Elementos complementarios

- Estabilizadores: Son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc.
- Sistemas de accionamiento: Son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.
- Órganos de servicio: Incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

8. TIPOS DE PLATAFORMAS

PLATAFORMAS SOBRE CAMIÓN ARTICULADAS O TELESCÓPICAS

Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos al aire libre situados a gran altura, como pueden ser reparaciones, mantenimiento, tendidos eléctricos, etc.

Consta de un brazo articulado capaz de elevarse a alturas de hasta 62 m. y de girar 360°.

La plataforma puede ser utilizada por tres personas como máximo según los casos.



PLATAFORMAS AUTOPROPULSADAS DE TIJERA

Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos de instalaciones eléctricas, mantenimientos, montajes industriales, etc.

La plataforma es de elevación vertical con alcances máximos de 25 m. y con gran capacidad de personas y equipos auxiliares de trabajo.

Pueden estar alimentadas por baterías, motor de explosión y tracción a las cuatro ruedas.



PLATAFORMAS AUTOPROPULSADAS ARTICULADAS O TELESCÓPICAS

Se utilizan para trabajos en zonas de difícil acceso. Pueden ser de brazo articulado y sección telescópica o sólo telescópicas con un alcance de hasta 40m.

Pueden estar alimentadas por baterías, con motor diésel y tracción integral o una combinación de ambos sistemas.



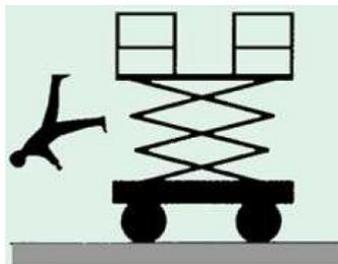
9. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGOS.

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.



- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma. La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.



- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. Para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.

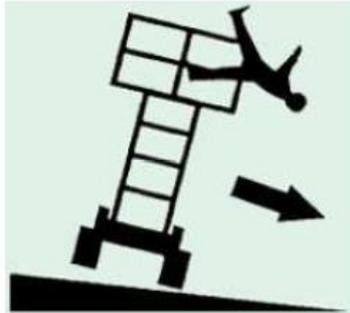


- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

VUELCO DEL EQUIPO

Puede originarse por:

- Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada.



- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.



- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

CAÍDA DE MATERIALES SOBRE PERSONAS Y/O BIENES

Pueden deberse a:

- Vuelco del equipo.
- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Rotura de una plataforma de trabajo.

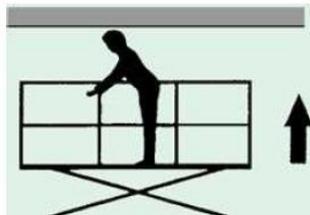


- Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
- Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.



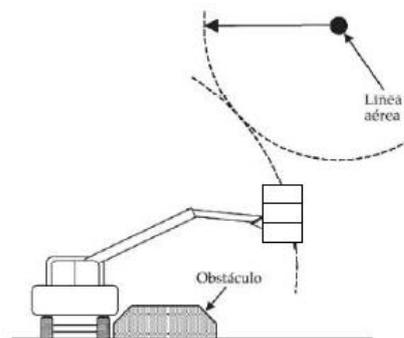
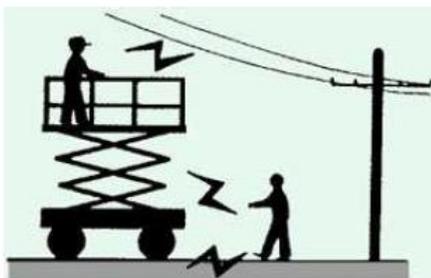
GOLPES, CHOQUES O ATRAPAMIENTOS DEL OPERARIO O DE LA PROPIA PLATAFORMA CONTRA OBJETOS FIJOS O MÓVILES.

Normalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.



CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS O INDIRECTOS

La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.





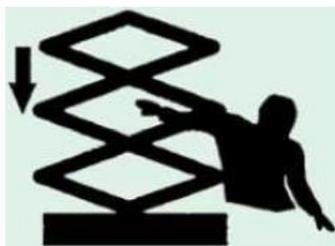
CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Suelen tener su origen en la falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.

ATRAPAMIENTO ENTRE ALGUNA DE LAS PARTES MÓVILES DE LA ESTRUCTURA Y ENTRE ÉSTA Y EL CHASIS.

Se producen por:

- Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.
- Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.



10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN

CÁLCULOS DE ESTRUCTURA Y ESTABILIDAD. GENERALIDADES

El fabricante es responsable del cálculo de resistencia de estructuras, determinación de su valor, puntos de aplicación, direcciones y combinaciones de cargas y fuerzas específicas que originan las condiciones más desfavorables. Asimismo, es responsable de los cálculos de estabilidad, identificación de las diversas posiciones de las PEMP y de las combinaciones de cargas y fuerzas que, conjuntamente, originan las condiciones de estabilidad mínimas.

CHASIS Y ESTABILIZADORES

La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad:

- Dispositivo que impida su traslación cuando no esté en posición de transporte. (PEMP con conductor acompañante y las autopropulsadas del Tipo 1).
- Dispositivo (por ej. un nivel de burbuja) que indique si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites establecidos por el fabricante. Para las PEMP con estabilizadores accionados mecánicamente este dispositivo deberá ser visible desde cada puesto de mando de los estabilizadores.
- Las PEMP del tipo 3 deben disponer de una señal sonora audible que advierta cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.
- Las bases de apoyo de los estabilizadores deben estar construidas de forma que puedan adaptarse a suelos que presenten una pendiente o desnivel de al menos 10°.

ESTRUCTURAS EXTENSIBLES

Las PEMP deben estar equipadas con dispositivos de control que reduzcan el riesgo de vuelco o de sobrepasar las tensiones admisibles.

SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS EXTENSIBLES

Los sistemas de accionamiento deben estar concebidos y contruidos de forma que impidan todo movimiento intempestivo de la estructura extensible.

11. PLATAFORMA DE TRABAJO

EQUIPAMIENTO

La plataforma estará equipada con barandillas en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona.

Tendrá una puerta de acceso que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua. Las trampillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben poder abrirse hacia abajo o lateralmente.

Deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los arneses para cada persona que ocupe la plataforma. Las PEMP del tipo 3 deben estar equipadas con un avisador sonoro accionado desde la propia plataforma, mientras que las del tipo 2 deben estar equipadas con medios de comunicación entre el personal situado sobre la plataforma y el conductor del vehículo portador.

Las PEMP autopropulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.

SISTEMAS DE MANDO

La plataforma debe tener dos sistemas de mando, un primario y un secundario. El primario debe estar sobre la plataforma y accesible para el operador. Los mandos secundarios deben estar diseñados para sustituir los primarios y deben estar situados para ser accesibles desde el suelo.



Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado.

SISTEMAS DE SEGURIDAD DE INCLINACIÓN MÁXIMA

La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar más de 5º respecto a la horizontal o al plano del chasis. Debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5º.

SISTEMA DE BAJADA AUXILIAR

Todas las plataformas de trabajo deben estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo del sistema primario.

SISTEMA DE EMERGENCIA

La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible.



SISTEMAS DE ADVERTENCIA

La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina más de 5º de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

ESTABILIZADORES, SALIENTES Y EJES EXTENSIBLES

Deben estar equipados con dispositivos de seguridad para asegurar de modo positivo que la plataforma no se moverá mientras los estabilizadores no estén situados en posición. Los circuitos de control deben asegurar que los motores de movimiento no se podrán activar mientras los estabilizadores no se hayan desactivado y la plataforma no esté bajada a la altura mínima de transporte.



12. SISTEMAS DE ELEVACIÓN

SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema electromecánico o neumático, éste estará diseñado para impedir el descenso Libre.

Los sistemas hidráulicos o neumáticos de los estabilizadores o cualquier otro sistema deben estar diseñados para prevenir su cierre en caso de rotura de alguna conducción hidráulica o neumática.

OTRAS PROTECCIONES

Los motores o partes calientes de las PEMP deben estar protegidas convenientemente. Su apertura sólo se podrá realizar con llaves especiales y por personal autorizado.

Los escapes de los motores de combustión interna deben estar dirigidos lejos de los puestos de mando.



13. NORMAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

PUESTA EN MARCHA DE LA PLATAFORMA

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad.

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.

- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.

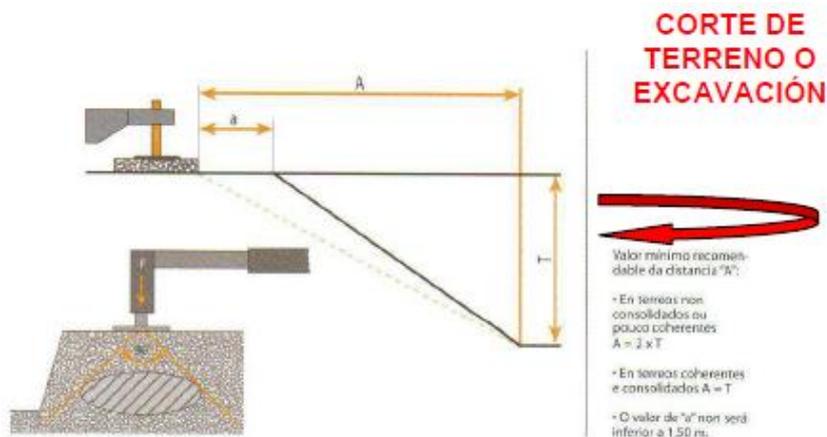
Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

ELEVACIÓN DE LA PLATAFORMA

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los arneses de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

NORMAS DE MOVIMIENTO DEL EQUIPO CON LA PLATAFORMA ELEVADA

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.



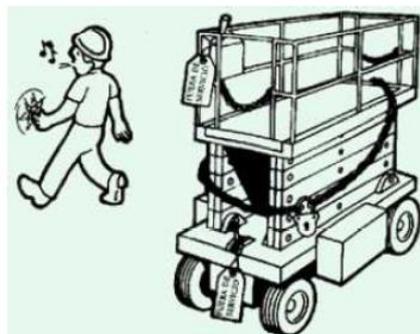
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:
 - 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
 - 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
 - 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.

OTRAS NORMAS

- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma se deberá mantener siempre los dos pies sobre la misma.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.

14. NORMAS DESPUÉS DEL USO DE LA PLATAFORMA

- Al finalizar el trabajo, se debe aparcarse la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.



15. OTRAS RECOMENDACIONES

- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.

16. MANUAL DE INSTRUCCIONES, VERIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Toda PEMP debe llevar un manual de instrucciones de funcionamiento que incluya de forma separada las instrucciones para las operaciones de mantenimiento que únicamente las podrán realizar personal de mantenimiento especializado.

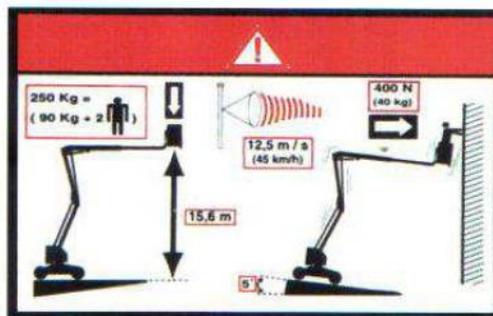
El manual deberá contener la siguiente información principal:

- Descripción, especificaciones y características de la plataforma de trabajo, así como las instrucciones de uso.
- Presión hidráulica máxima de trabajo y voltaje máximo de los sistemas eléctricos de la plataforma.
- Instrucciones relativas al funcionamiento, normas de seguridad, mantenimiento y reparación.

VERIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Las PEMP deben ir provistas de la siguiente documentación y elementos de señalización.

- Placas de identificación y de características.
- Diagramas de cargas y alcances.
- Señalización de peligros y advertencias de seguridad.



17. OPERADOR DE LAS PEMP

Solo las personas preparadas y autorizadas, mayores de 18 años, estarán autorizadas para operar las plataformas elevadoras móviles de personal.

Para ello y antes de estar autorizado para utilizar la plataforma, el operador debe:

- Ser formado por una persona cualificada sobre los símbolos y funciones de cada uno de los instrumentos de control.
- Leer y comprender las instrucciones y normas de seguridad recogidas en los manuales de funcionamiento entregados por el fabricante.
- Leer y comprender los símbolos situados sobre la plataforma de trabajo con la ayuda de personal cualificado.

18. MANIPULADOR TELESCÓPICO

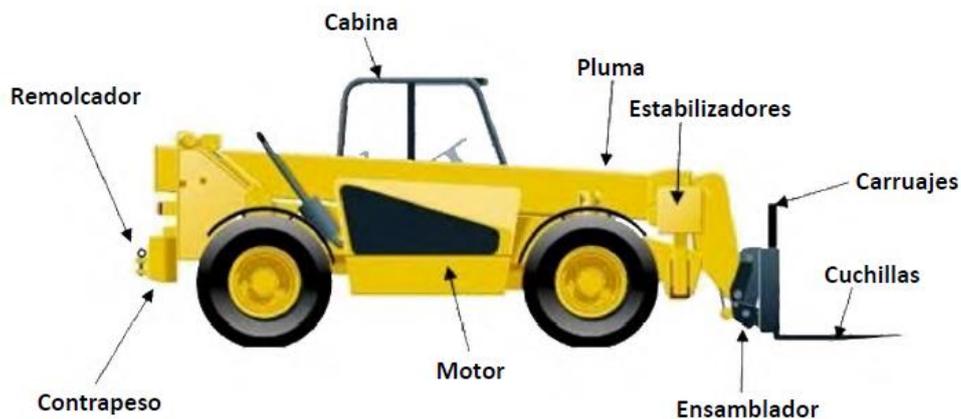
PRE-REQUISITOS DEL OPERADOR

El operador deberá tener:

- Condiciones físicas y mentales buenas.
- Reflejos y tiempo de reacción normales.
- Buena visión.
- Percepción de la profundidad.
- Capacidad auditiva normal.



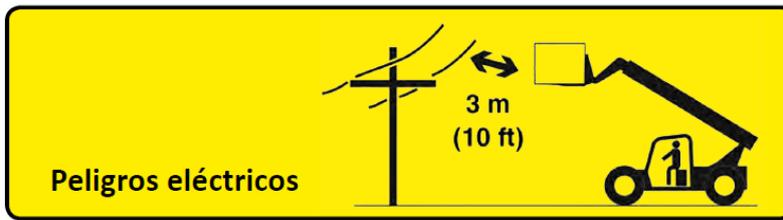
INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN, ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES



- **NUNCA** utilizar el manipulador en área donde existan líneas aéreas de electricidad sin asegurarse que dicha electricidad sea desconectada, o bien operando a distancias seguras.

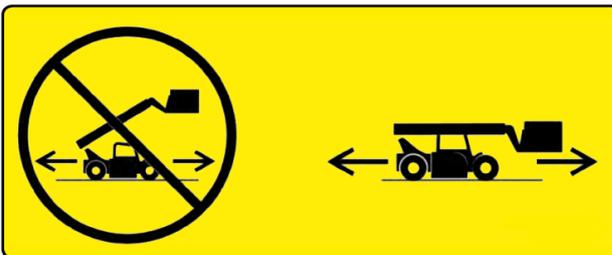


- No usar accesorio sin la tabla de capacidades adecuada.
- No exceder la capacidad nominal de elevación.
- ¿El suelo es capaz de sostener la máquina?

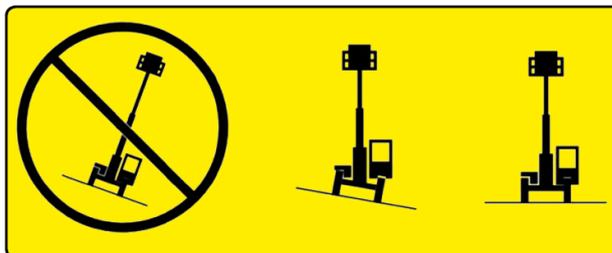


a. When operating near high-voltage power lines:

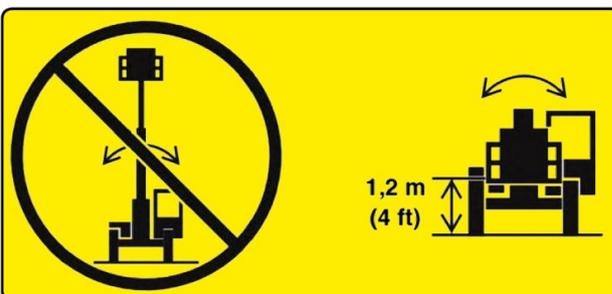
Voltaje normal	Distancia mínima requerida
to 50 kV	10 ft (3.1 m)
Over 50 to 200 kV	15 ft (4.6 m)
Over 200 to 350 kV	20 ft (6.1 m)
Over 350 to 500 kV	25 ft (7.6 m)
Over 500 to 750 kV	35 ft (10.7 m)
Over 750 to 1000 kV	45 ft (13.7 m)



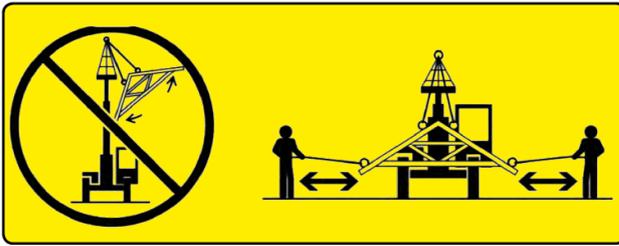
- **NO** conducir la máquina con la pluma elevada.



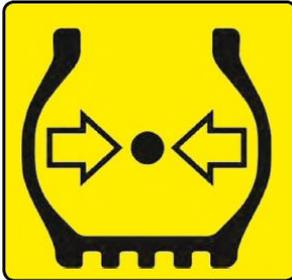
- **NO** elevar la pluma a menos que el chasis esté nivelado (0 grados)



- **NO** nivelar la máquina con la pluma/accesorio sobre 1.2 m.



- REGLA “LO MÁS ABAJO POSIBLE”.
- Venteo.
- Sumar el peso de los aparejos.
- Movimientos suaves, evitar la oscilación.
- Levantar en sentido vertical.

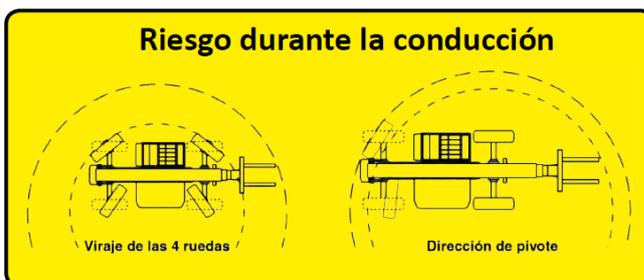


- Mantener la presión correcta de los neumáticos.



- Siempre usar el cinturón de seguridad.
- Siempre mantener la cabeza, los brazos, las manos, las piernas y todas las partes del cuerpo dentro de la cabina del operador.

- No saltar.
- Sujetarse y permanecer en la Máquina.
- Mantenerse abrochado el cinturón.
- Afirmarse bien.
- Inclinar al lado contrario del Impacto.



- Verificar que se suministre el espacio adecuado para la oscilación de la cola y la oscilación de la cuchilla delantera.
- Usar un **señalero** en caso necesario.
- Mirar siempre en el sentido de avance.
- Comprobar el trayecto.



- Nunca suspender cargas de las Cuchillas.
- No quemar ni hacer perforaciones en las cuchillas.
- Las cuchillas se deben centrar debajo de la carga y separar lo más posible.



- Nunca elevar personal en las cuchillas, se requerirá de una plataforma aprobada para tal uso.

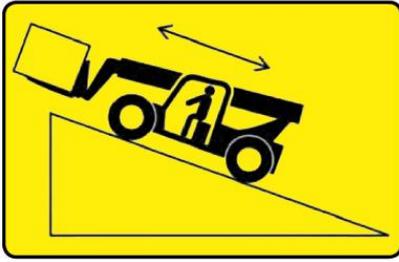


- No conducir la máquina desde la cabina cuando haya personal en la plataforma.
- Se necesita una tabla de capacidad especial para cada aditamento utilizado.

CONDUCCIÓN EN PENDIENTES



- Cuando la máquina está sin carga, la parte trasera es el "extremo pesado" **conducir con las cuchillas orientadas cuesta abajo.**



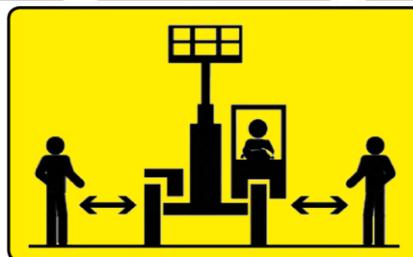
- Cuando la máquina está cargada, la parte delantera es el “extremo pesado” **conducir con las cuchillas orientadas cuesta arriba.**

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN, ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

- Al conducir cuesta abajo NO cambiar a punto muerto para viajar a rueda libre al avanzar cuesta abajo.
- Evitar las pendientes excesivamente empinadas y las superficies inestables. Para evitar el vuelco no conducir atravesando pendientes excesivamente empinadas.
- Nunca engranar la función de avance lento ni cambiar a punto muerto al conducir cuesta abajo.
- Evitar girar en pendientes.
- No estacionarse en pendientes.



Manténgase alejado de los puntos de **aprimionamiento-aplastamiento** y de las piezas giratorias del manipulador telescópico.



Manténgase alejado.



RIESGO DE CAIDAS



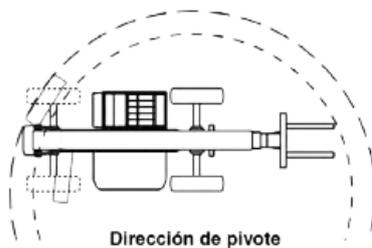
**RIESGO CON
PRODUCTOS
QUÍMICOS**



- Ventilación necesaria.
- Consideraciones en la carga de combustible.
- No reparar mangueras hidráulicas con motor en marcha.

CONDUCCIÓN Y MANIOBRABILIDAD

Los manipuladores telescópicos tienen la habilidad para cambiar los modos de conducción. Dos ejes directrices o un eje directriz trasero o delantero o para conducir en diagonal.



VISIBILIDAD (INCLUIDAS RESTRICCIONES DEBIDAS A LA CARGA)

Siempre maneje con las cuchillas (o accesorio) lo más bajo posible. Si la visibilidad es obstruida por la carga maneje el **telehandler de reversa** con la mirada hacia atrás o bien ayúdate de un **señalero** para maniobrar, levantar y colocar las cargas. Hay que tener consideraciones especiales cuando nos aproximamos a esquinas, inclinaciones o lomas, **bajar la velocidad y sonar el claxon**.



CUCHILLAS Y ADAPTACIÓN DE ACCESORIOS ADITAMENTOS, OPERACIÓN-LIMITACIONES DE USO



¿Es un accesorio aprobado el que se pretende utilizar?

- El número de modelo/opción en la placa de identificación del accesorio debe coincidir con el número de accesorio en la tabla de capacidades.
- El modelo en la tabla de capacidades debe coincidir con el modelo de manipulador que se está utilizando.

- El centro de carga de las cuchillas (si la tiene) debe coincidir con el centro de carga que se indica en la tabla de capacidades.
- Los accesorios accionados hidráulicamente sólo se deben usar en máquinas equipadas con sistemas hidráulicos auxiliares.

Razones para no utilizar accesorios sin aprobación

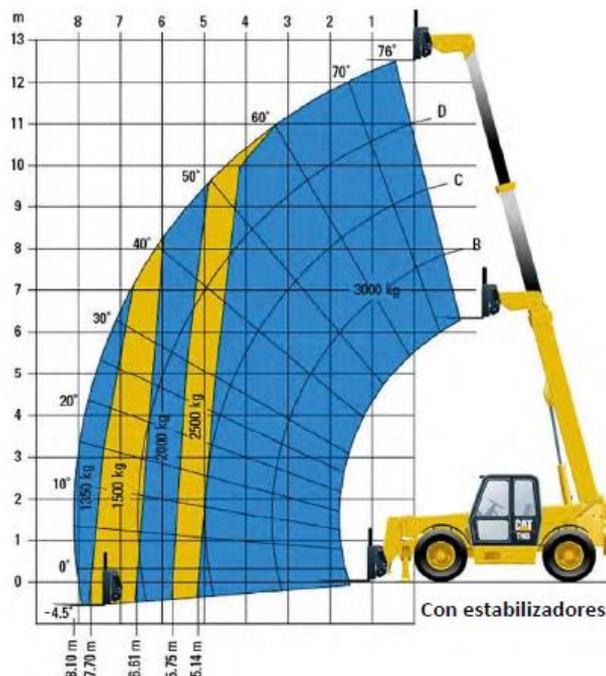
- No se pueden establecer gamas y límites de capacidades para los accesorios fabricados para adaptarse a múltiples máquinas, hechos en casa, modificados o no aprobados.
- Un manipulador telescópico sobrestendido o sobrecargado puede volcarse con poco o nada de advertencia y provocar lesiones graves o la muerte al operador o a las personas que trabajan en la zona circundante.
- Los accesorios no aprobados pueden causar daño estructural o de algún otro tipo al manipulador telescópico.

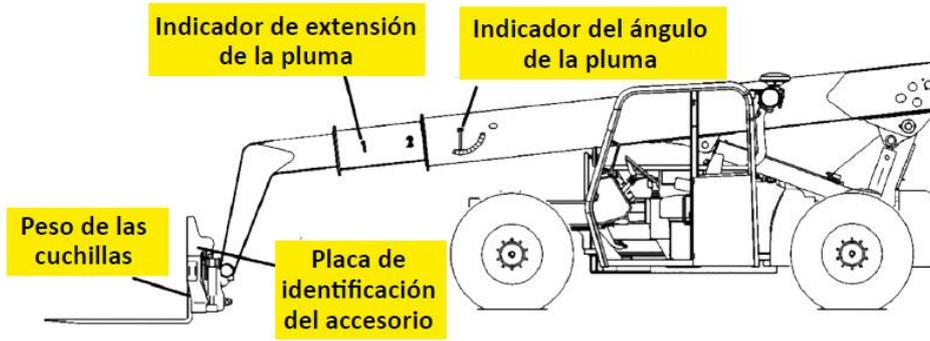
CAPACIDAD DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO

Para determinar la capacidad máxima del manipulador telescópico y el accesorio, **usar la más pequeña de las siguientes capacidades:**

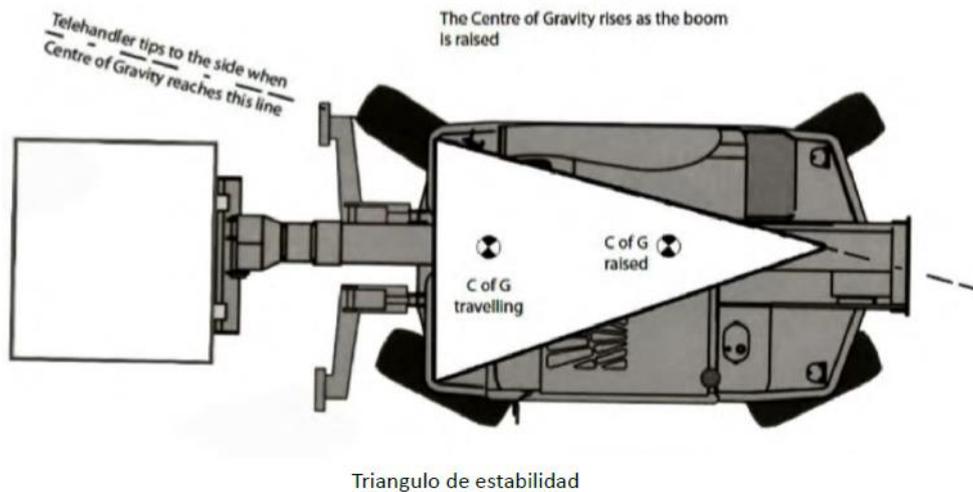
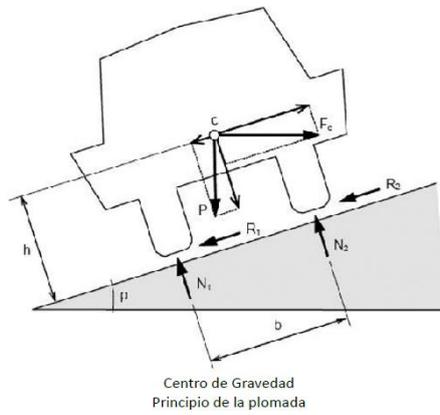
- Capacidad estampada en la placa de identificación del accesorio.
- Las capacidades de las cuchillas y los centros de carga están estampadas en el costado de cada cuchilla. La capacidad del accesorio se multiplica por el número de cuchillas.
- Capacidad máxima en tabla de capacidades.

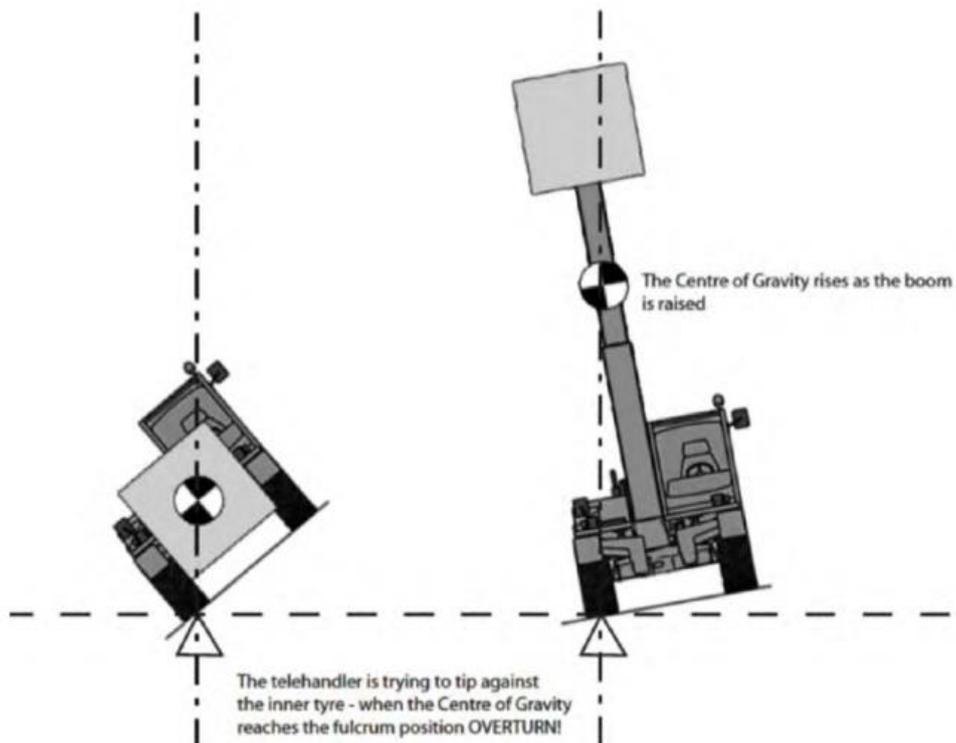
Se elige el valor más bajo.





ESTABILIDAD DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO





INSPECCIÓN DEL MANIPULADOR-ANTES DE USO

	SI	NO
Quitar herramientas, loncheras, cadenas, ganchos o cualquier otro objeto suelto que pueda distraerlo mientras opera		
Revise todos los indicadores		
Asegúrese de que los controles funcionan correctamente		
¿Ruidos inusuales?		
Claxon		
Alarma de reversa (audible)		
Freno de servicio		
Freno de estacionamiento		
Espejos		
Vidrios		

Partes dañadas, faltantes o quebradas		
Orificios, soldadura, grietas, des-alineamiento en cuchillas		
Aseguramiento de accesorios		
Llantas en buen estado		
Radiador (Limpieza externa, tanque de reposición)		
Aceite de motor		
Aceite hidráulico		
Mangueras y conexiones hidráulicas		
Cinturón de seguridad		
Libre de aceites, grasa, nieve, en pedales y peldaños (cabina)		
Guardas		

RECARGA DE COMBUSTIBLE

Riesgos

Se puede producir una explosión debido a la presencia de vapores inflamables a causa de la electricidad estática, o de la presencia de focos de calor.

Medidas preventivas

ANTES:

- Apagar el motor.
- Asegurar que las luces y sirenas no tienen suministro eléctrico.
- Desconectar la batería.
- Evitar proximidad de operaciones que pudieran generar un foco de calor.
- Comprobar que no hay cables tendidos por la zona.



DURANTE:

- Puesta a tierra del sistema: asegurar la puesta a tierra del montacargas. La pinza debe situarse sobre un elemento de la propia estructura de la carretilla que permita continuidad eléctrica.
- Llenado del depósito: Evitar derrames colocando la manguera en la boca de llenado antes de abrir la válvula.
- Posición correcta de la bandeja para la recogida del goteo.

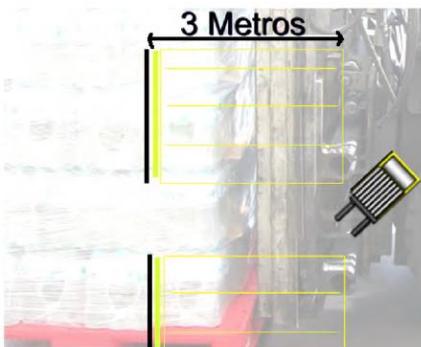
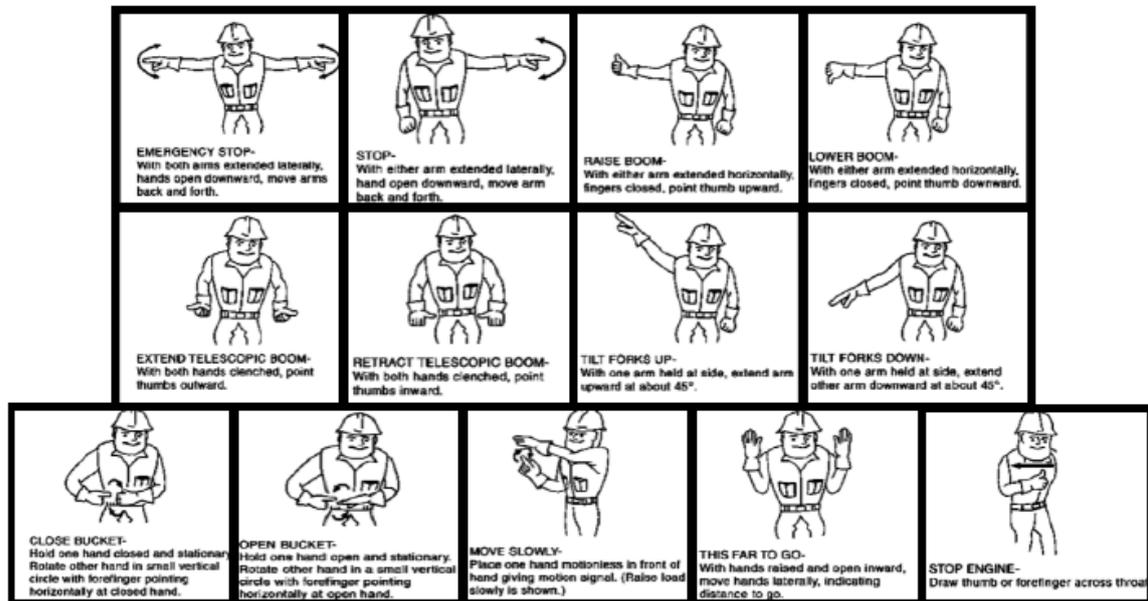
REVISIÓN FINAL:

- Cierre correcto del depósito carburante.
- Colocación adecuada de la manguera de llenado.
- El suelo y el montacargas deberán estar libres de restos de carburante.
- Recogida del vehículo (cerrar la válvula, retirar la manguera, cerrar la boca de carga, desconectar la pinza de puesta a tierra).





TRÁFICO Y SEÑALES DE MANO



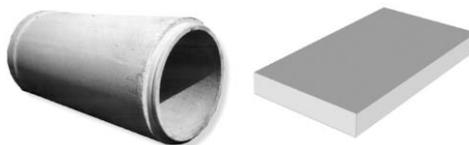
- El giro para entrar a bodegas debe ser al menos a 3 metros de separación de la pared, **nunca** avanzar en sentido diagonal. La vuelta debe ser en ángulo de 90 grados.

CONDICIONES DE LA SUPERFICIE

- Preste atención a los desniveles o grietas que puedan mover o desplazar la carga o el montacargas.
- Los cambios en la superficie del suelo exigen que el operador maneje a una velocidad muy baja.
- El suelo inestable o desnivelado puede provocar que la línea gravitacional se mueva fuera del triángulo del CG.

Deberá dar un recorrido por el lugar donde estará operando para detectar riesgos

CONOCIMIENTO DE LAS CARGAS



Material	Peso en kg/m ³	Peso en lb/ft ³
Aluminio	2700	170
Latón	8500	530
Ladrillo	2100	130
Vidrio roto	1290 - 1940	80 - 121
Carbón	1450	90
Hormigón	2400	150
Cobre	8800	550
Tierra	1600	100
Grava (suelta, seca)	1522	95
Hierro y acero	7700	480
Plomo	11200	700
Aceite	800	50
Papel	1120	70
Arena (seca)	1602	100
Arena (mojada)	1922	120
Agua	1000	62
Madera (dura)	500 – 1000	31 - 62
Madera (blanda)	350 – 850	22 - 53

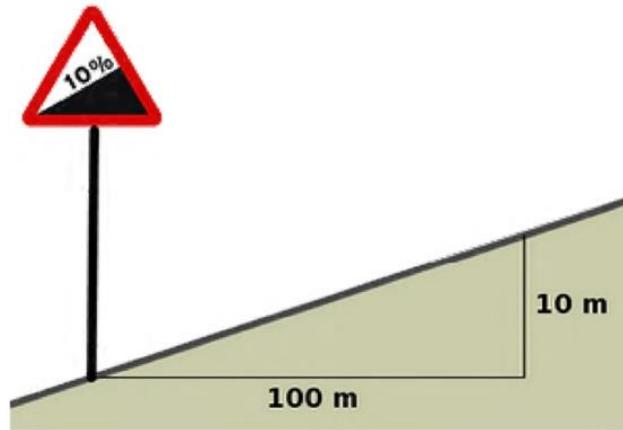
NOTA 1. En algunos casos, los valores dados son un promedio y el peso real podría variar de acuerdo con la composición/contenido de agua, etc.

NOTA 2. Todos los valores se han redondeado para facilitar su uso.

NOTA 3. Cuando se trata de una estructura hueca o un contenedor, compruebe si contiene o no algo y si dichos contenidos pueden moverse.

NOTA 4. Al evaluar la carga, asegúrese de que se incluye el peso de los accesorios de elevación y / o el contenedor utilizado para la manipulación del material.

SUPERFICIES INCLINADAS



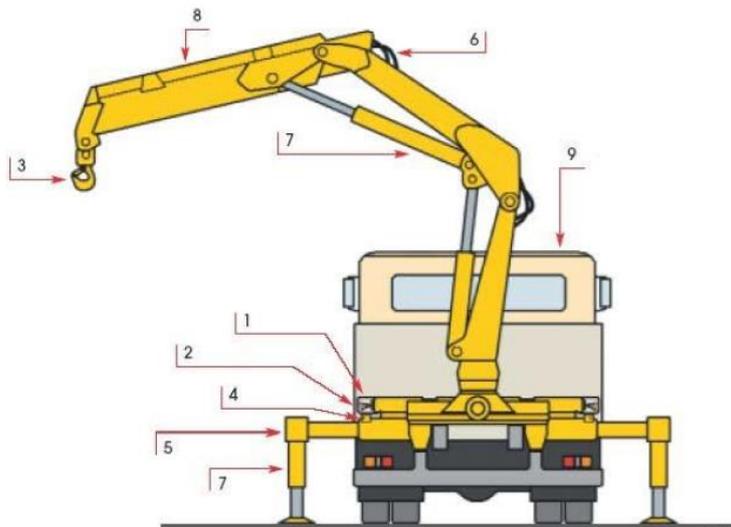
19. CAMIÓN GRÚA

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

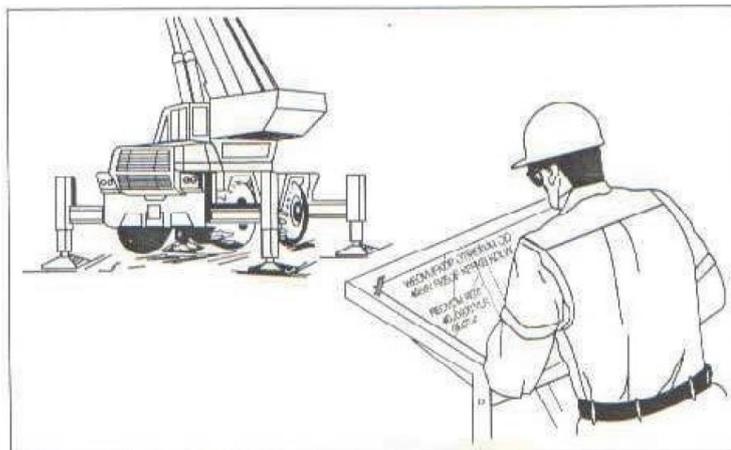
de estabilidad. Es decir, la estructura de una grúa móvil puede colapsar mucho antes de volcarse.

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.



20. 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.

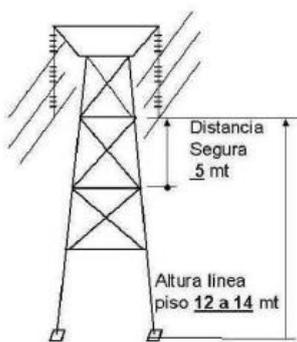
- Las capacidades de carga, las condiciones de operación recomendadas, las advertencias especiales de peligro o instrucciones, serán fijadas en todo el equipo de manera visible. Las instrucciones o advertencias serán visibles al operador desde su sitio de operación.
- El operador asignado a cada camión 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.

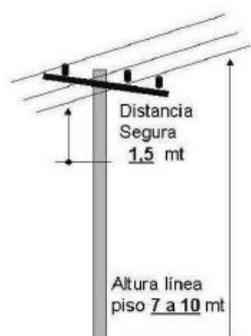
TRABAJANDO CERCA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

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.

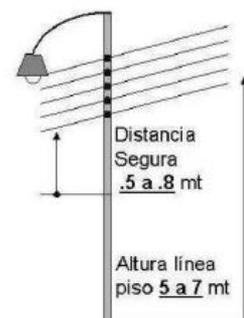
OPERANDO CERCA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTO VOLTAJE CON CARGA		TRANSITANDO DEBAJO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTO VOLTAJE SIN CARGA Y PULMA ABAJO	
Voltaje Normal (Fase a fase)	Distancia mínima Requerida	Voltaje Normal (Fase a fase)	Distancia mínima Requerida
Hasta 50 kV	3.1 m (10 ft)	Hasta 0.75 kV	1.2 m (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.

21. 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:

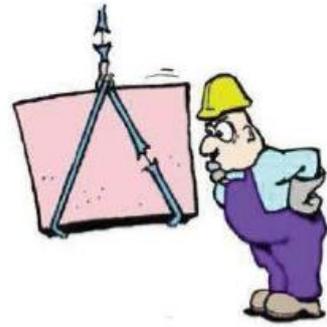
En los trabajos de postería se deben utilizar únicamente eslingas de banda en nylon o poliéster para disminuir la posibilidad de riesgo eléctrico y mecánico. Para izajes diferentes a postería se pueden utilizar eslingas de cable de acero o de cadena, siempre y cuando estén certificadas y sus características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

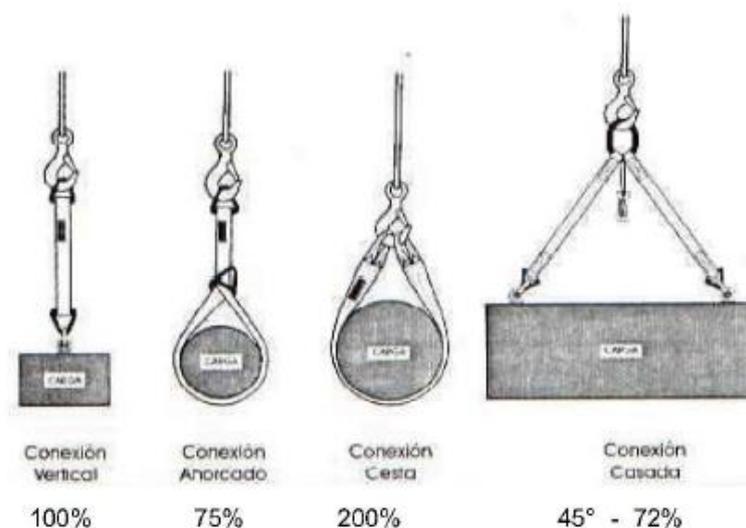


posición vertical se encuentra en la parte superior del poste (más delgada). Dependiendo del izaje que se quiera realizar, debe colocarse la eslinga en uno y otro sitio.

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.

22. 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

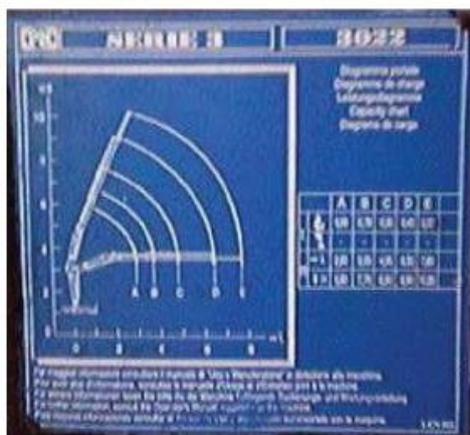
En la revisión inicial de las operaciones de la grúa, se busca la estabilidad de la grúa, construcciones físicas al movimiento o a la operación, y la proximidad de líneas eléctricas, así como lo siguiente:

- **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.

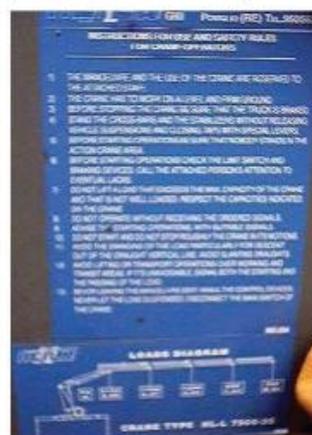
Cartas de carga

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

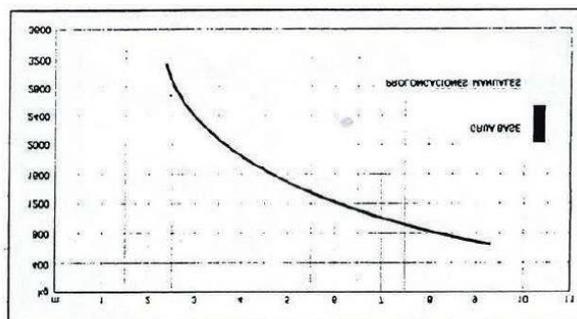
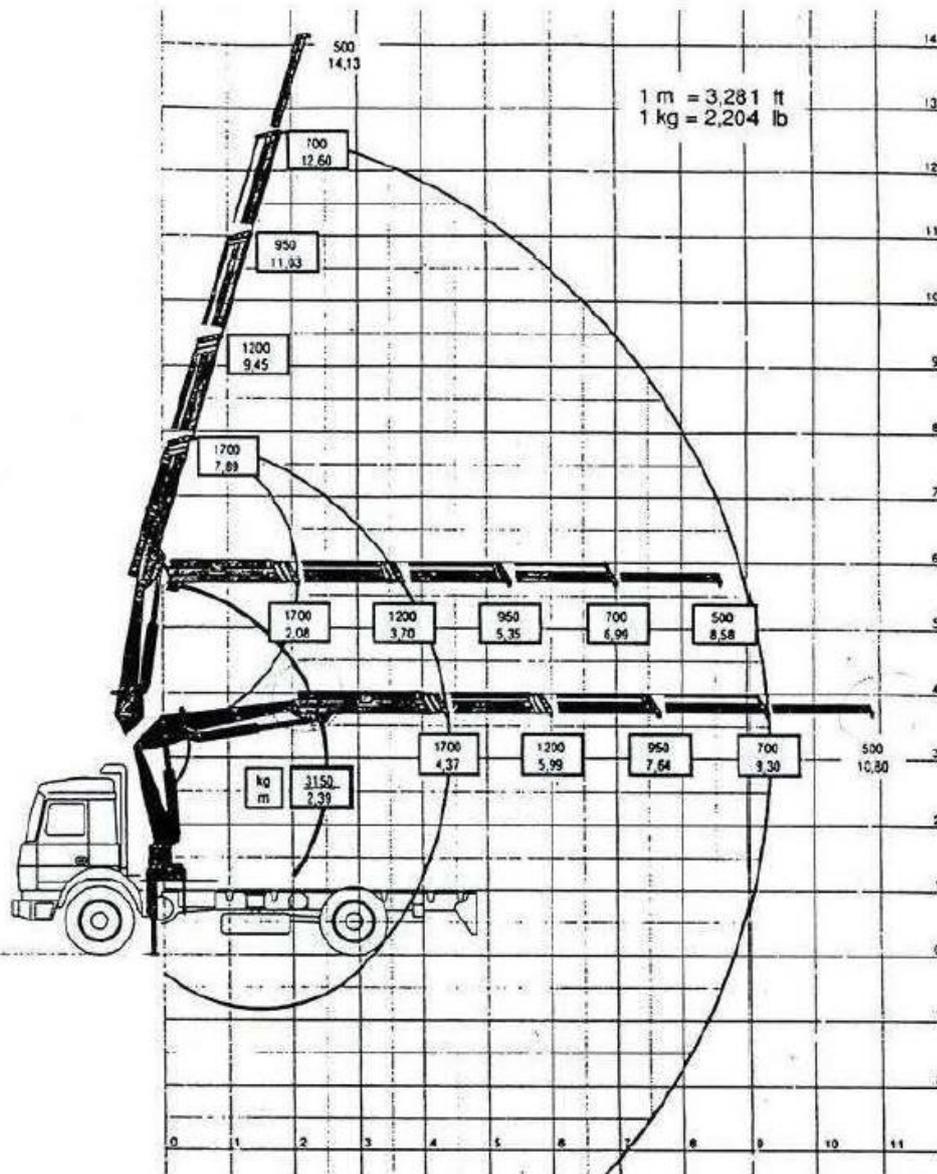
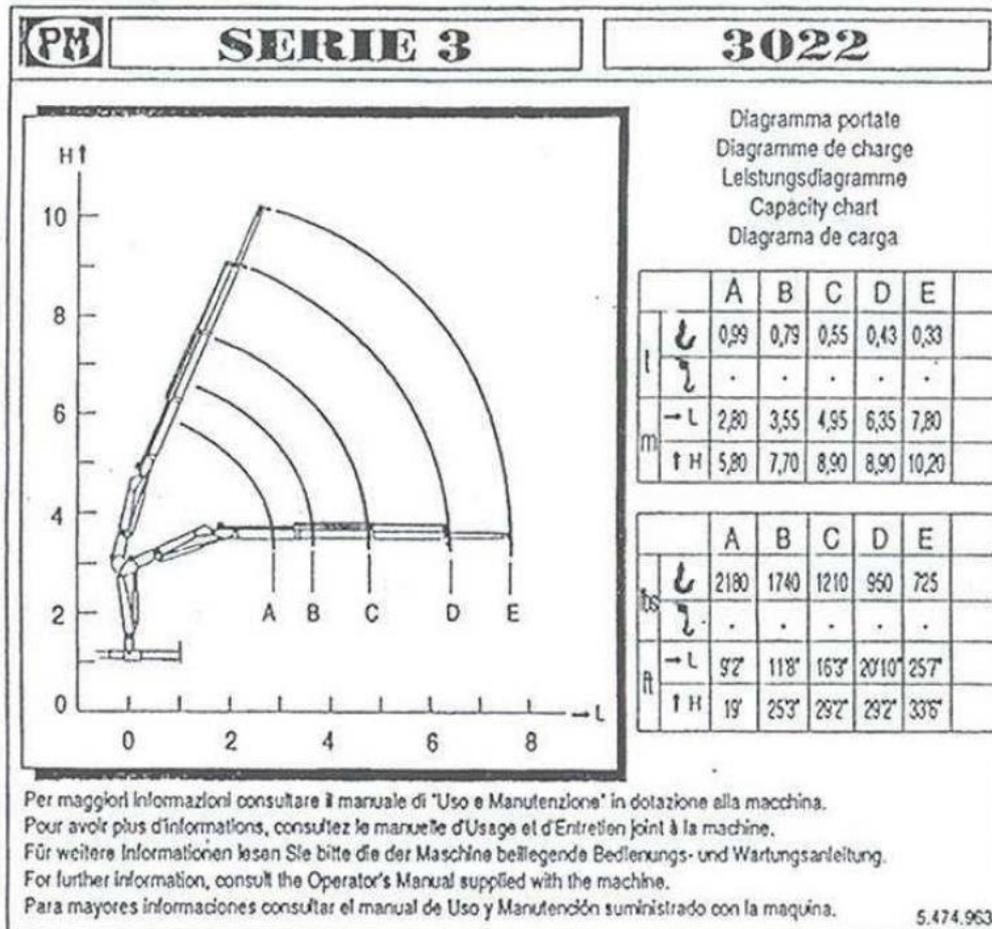




TABLA DE CARGAS - GRÚA DE BRAZO ARTICULADO PM



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.

- 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.

23. MOTOVOLQUETE O DUMPER

El motovolquete, dumper, o carretilla a motor con volquete es un equipo móvil de trabajo utilizado habitualmente para el transporte interno de materiales en obras y trabajos de mantenimiento relacionados con la construcción y también en menor medida en trabajos relacionados con jardinería, silvicultura y otros.

En este temario se hará referencia al “dumper de obra”, equipo generalmente provisto de una caja o tolva de carga en su parte delantera, sin cabina y cuya carga nominal raramente sobrepasa las 10 Tm., siendo los más habituales los de capacidad hasta 4 Tm.

Definiciones

- **Dumper o motovolquete:** Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas, con una caja abierta que transporta, vuelca o extiende materiales.



- **Dumper rígido:** Dumper con un bastidor rígido y una dirección para orientar las ruedas.
- **Dumper articulado:** Dumper sobre ruedas cuyo sistema de dirección se efectúa por articulación de bastidores.
- **Dumper compacto:** Dumper rígido o articulado con una masa en orden de trabajo de 4500 Kg. o menos.
- **Dumper giratorio:** Dumper cuya tolva puede girar 180º para depositar la carga lateralmente.
- **Equipo de autocarga:** Estructura integral de soporte y cuchara, montada y unida de forma permanente al dumper que le permite cargar su propia caja abierta con material.
- **Dumper de descarga en altura:** dumper que permite realizar la descarga de material a varias alturas.
- **Carga nominal:** carga máxima admisible especificada por el fabricante.
- **Estructura de protección contra caída de objetos (FOPS):** Conjunto de elementos estructurales dispuesto de forma que proporcionen al operador una protección suficiente contra caídas de objetos.
- **Estructura de protección para caso de vuelco (ROPS):** Conjunto de elementos estructurales cuyo principal objetivo es reducir el riesgo de aplastamiento que puede afectar a un operador, en caso de vuelco de la máquina. Pueden ser estructuras, marcos o cabinas.
- **Sistema de retención del operador:** Sistema que mantiene al operador seguro en el puesto de conducción en situaciones de vuelco, por ejemplo: cinturón de seguridad.

- **Operador de dumper:** En el Anexo I del Real Decreto 1644/2008 se define al conductor de las máquinas que presentan riesgos por su movilidad como “Operador encargado del desplazamiento de una máquina”. Según ello, será el encargado de utilizar correcta y adecuadamente el equipo, a partir de la información, formación y adiestramiento recibido

Por su parte, en el artículo 2 del Real Decreto 1215/97 se define el operador como “el trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo” y en ese mismo artículo se define la utilización de un equipo de trabajo como “cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida, en particular, la limpieza”.

24. MARCO NORMATIVO

Para la “puesta en el mercado” o la “puesta en servicio” en la UE, los dumpers de obra deben cumplir con la Directiva de Seguridad en Máquinas, 2006/42/CE, que se ha traspuesto a la legislación española mediante el Real Decreto 1644/2008. (Para máquinas fabricadas antes de la entrada en vigor de este real decreto sigue siendo válido el Real Decreto 1435/1992). El cumplimiento de esta normativa implica que todas las unidades puestas en el mercado o puestas en servicio deben ir acompañadas de una declaración CE de conformidad con los requisitos de seguridad y salud elaborada por el fabricante, y llevar bien visible el marcado CE. Deben llevar también el Manual de Instrucciones al menos en castellano.

Para ampliar información sobre los requisitos técnicos de seguridad aplicables a estas máquinas, es recomendable la consulta de las normas europeas armonizadas referidas a las mismas. En estas normas se recogen los requisitos técnicos cuyo cumplimiento por parte del fabricante le ofrece presunción de conformidad a la Directiva 2006/42/CE.

Para la utilización de los dumpers, en aplicación del RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo, todos los dumpers que en la fecha de entrada en vigor de este real decreto estuvieran a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo, habrán debido adecuarse a las disposiciones mínimas contenidas en el Anexo I y ser utilizadas conforme a las disposiciones del Anexo II del citado real decreto.

Para facilitar la correcta interpretación y aplicación de las exigencias del RD 1215/1997, se remite a la correspondiente Guía Técnica elaborada por el INSHT. Por otra parte, de acuerdo con el RD 212/2002, los dumpers que trabajan en el exterior también deben llevar en lugar visible el etiquetado de nivel sonoro con indicación del nivel acústico garantizado de la máquina en el entorno.

Si el dumper debe circular por vías públicas (o que tengan la consideración de públicas) deberá cumplir con las exigencias de la legislación vigente en cada momento, en materia de Tráfico y Seguridad Vial.

25. RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN-PROTECCIÓN Y RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA UTILIZACIÓN DEL DUMPER

Para la prevención de riesgos durante el manejo del dumper, se deben tener en cuenta una serie de peligros, situaciones y sucesos peligrosos, que en caso de materializarse podrían dar lugar a daños, con diferentes niveles de gravedad para las personas.

Entre otros aspectos se deben tener en cuenta:

- La formación, experiencia y capacidades profesionales del operador del dumper.
- La presencia de personal en el entorno del área de trabajo
- El tipo de dumper utilizado y su adecuación al tipo de tarea realizada, su mantenimiento, y la disponibilidad de elementos de seguridad y si estos son adecuados o no.
- El entorno de trabajo, estado del suelo (suelos embarrados, con desprendimientos de tierras), pendientes, movimientos de personal en la obra, tanto a pie como rodado.

En la siguiente tabla, se expone una lista orientativa y no exhaustiva, de los peligros más característicos del dumper de obra y sus correspondientes medidas preventivas. Esta lista, en ningún caso debe sustituir a la evaluación de riesgos realizada para el puesto de trabajo específico por un técnico competente.

VUELCO	
Consecuencias	Atrapamiento del operador o personas del entorno bajo el dumper.
Causas	<ul style="list-style-type: none"> • Circular con la carga elevada (en dumper con opción de elevación de cargas). • Velocidad excesiva al girar o tomar una curva (con o sin carga). • Circular por terrenos irregulares o sin consistencia. • Al circular, subirse a desniveles o circular cerca de zonas de pendiente pronunciada, donde el terreno es más susceptible de derrumbarse. • Circular con neumáticos o bandas de rodadura en mal estado. • Reventón de neumáticos o rotura de bandas de rodadura por sobrecarga o circular sobre suelos con elementos cortantes o lacerantes. • Bajar frontalmente rampas con el vehículo cargado, especialmente con frenazos bruscos. • Vertido de la carga en zanjas y taludes.
Medidas de Prevención-Protección	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar en el equipo una estructura de protección para caso de vuelco (ROPS). El operador usará un dispositivo de retención, por ejemplo, cinturón de seguridad. • Reducir la velocidad al tomar la curva. • Verificar la resistencia del suelo previo al paso del dumper. • Ajustar la velocidad a las exigencias del terreno.



	<ul style="list-style-type: none">• No circular a más de 10Km/h de velocidad.• No circular al borde rampas o pendientes.• Revisión diaria de la presión de los neumáticos y de su estado. Sustituir de inmediato los neumáticos deficientes.• No sobrepasar los límites de carga del dumper.• Eliminar del suelo los elementos cortantes o lacerantes.• Alejarse, en la medida de lo posible, de las zonas de mayor desnivel o pendiente.• Con el vehículo cargado bajar las rampas marcha atrás, despacio y evitando frenazos bruscos.• Colocar topes que impidan el avance del dumper más allá de una distancia prudente al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
--	--

CHOQUES Y ATRAPAMIENTOS	
Consecuencias	Atropellos y atrapamientos de personas por dumper o su carga.
Causas	<ul style="list-style-type: none">• Circular a velocidad elevada.• Distracción del operador o de los peatones.• Fallo de frenos o dirección del dumper.• Deslumbramientos en cruces, carga/descarga, o accesos y salida de recintos.• Iluminación insuficiente.• Espacio reducido para maniobras.• Falta de visibilidad al circular marcha atrás.• Circular con cargas que limitan la visión del operador.• Circular sobre suelos resbaladizos.• Conducción del dumper por personal no formado o no autorizado.• Puesta en marcha intempestiva.
Medidas de Prevención-Protección	<ul style="list-style-type: none">• Dotar al dumper de un giro-faro sobre la zona superior del pórtico de seguridad, conectado de forma permanente durante la marcha.• El operador usará un claxon en cruces y al entrar o salir de recintos.• Se realizará una revisión diaria y periódica del estado de los frenos y dirección.• Estudio de las zonas de posible deslumbramiento y prevenir su aparición.• Dotar de alumbrado al dumper para circular en zonas mal iluminadas.• Revisión diaria del alumbrado del dumper.• Establecer zonas de circulación amplias.• Delimitar, señalizar y mantener libres las zonas de paso de peatones.• Evitar sobrecargas de la tolva que dificulten la visibilidad del conductor. Excepcionalmente, si se sobrecarga puntualmente la tolva, circular marcha atrás

	<p>extremando las precauciones y hacerse acompañar de un operario que ayude en la maniobra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moderar la velocidad en las zonas de suelo resbaladizo. • Formar y reciclar de forma periódica a los operadores. Para evitar el uso por parte de personal no autorizado, las carretillas dispondrán de llave de contacto en poder del operador o responsable que se establezca en la empresa. • Dotar al dumper de un sistema que impida el arranque del motor con una marcha puesta.
Consecuencias	Choques contra objetos inmóviles
Causas	<ul style="list-style-type: none"> • Circular a velocidad elevada. • Distracción del operador. • Fallo de frenos o dirección del dumper. • Circular sobre suelos resbaladizos. • Conducción del dumper por personal no formado o no autorizado.
Medidas de Prevención-Protección	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión diaria y periódica del estado de los frenos y la dirección. • Moderar la velocidad en las zonas de suelos húmedos.
Consecuencias	Maniobras descontroladas del dumper
Causas	<ul style="list-style-type: none"> • Conducción por personal no autorizado o no formado. • Circular en carga marcha atrás. • Maniobrar con poca o nula visibilidad. • Sobrecargar el dumper. • Circulación por rampas o pendientes.
Medidas de Prevención-Protección	<ul style="list-style-type: none"> • Si ocasionalmente se debe circular marcha atrás, se extremarán las precauciones. • Instalar espejos retrovisores para facilitar las maniobras. • Dotar al dumper de un claxon discontinuo, que se active con la marcha atrás. • Procurar tener siempre una buena visibilidad del camino a seguir. • Para circular por rampas o pendientes se seguirán las instrucciones del fabricante. • El descenso de pendientes se realizará siempre marcha atrás y con precaución. • No se efectuarán giros en las rampas.

CAÍDA DE OBJETOS Y/O DE CARGAS TRANSPORTADAS	
Consecuencias	Caída de materiales sobre el operador o personas en su entorno
Causas	<ul style="list-style-type: none"> • Circular por entornos con riesgo de caída/desplome de objetos. • Descenso de pendientes pronunciadas con la carga en el sentido de la marcha. • Cruce de resaltes del terreno circulando a velocidad alta. • Circular con la carga elevada (en caso de dumper con opción de elevación de carga).

Medidas de Prevención-Protección	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar en el equipo una estructura de protección contra caída de objetos (FOPS). • Realizar el descenso de pendientes marcha atrás y a velocidad reducida. • Realizar el paso por zonas con resaltes de forma diagonal y a poca velocidad.
---	--

INCENDIO Y EXPLOSIÓN	
Consecuencias	Incendio del dumper
Causas	<ul style="list-style-type: none"> • Fugas de combustible, por rotura de conducciones, perforación del depósito o deficiencias de los acoplamientos.
Medidas de Prevención-Protección	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión diaria y periódica de los circuitos, depósitos, acoplamientos de combustible y los elementos y circuitos de las baterías.

CAIDA DE PERSONAL AL SUBIR O BAJAR DEL DUMPER	
Consecuencias	Contusiones múltiples
Causas	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de ascenso/descenso del dumper inadecuados o inseguros.
Medidas de Prevención-Protección	<ul style="list-style-type: none"> • Dotar al dumper de un estribo antideslizante sobre el chasis y de asideros para facilitar el acceso. • Instruir al operador sobre la forma segura para el ascenso y descenso del dumper.

EXPOSICIÓN A VIBRACIONES DE CUERPO COMPLETO EN LA UTILIZACIÓN	
Consecuencias	Lumbalgias
Causas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de dumpers con asientos no ergonómicos (sin suspensión, regulación, sin adaptación al cuerpo, etc.).
Medidas de Prevención-Protección	<ul style="list-style-type: none"> • El asiento del operador estará dotado de suspensión y será anatómico y regulable en altura y horizontalmente. • Instruir al trabajador para que ajuste el asiento antes de iniciar el trabajo.
Consecuencias	Traumatismos vertebrales
Causas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de dumpers con asientos no ergonómicos (sin suspensión, regulación, sin adaptación al cuerpo, etc.). • Circulación por suelos en mal estado.
Medidas de Prevención-Protección	<ul style="list-style-type: none"> • El asiento del operador estará dotado de suspensión y será anatómico y regulable en altura y horizontalmente. • Instruir al trabajador para que ajuste el asiento antes de iniciar el trabajo. • En la medida de lo posible, las zonas de circulación de vehículos serán lo más regular posible. • exposición a ruido en la utilización.

EXPOSICIÓN A RUIDO EN LA UTILIZACIÓN	
Consecuencias	Hipoacusia
Causas	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel sonoro elevado en el puesto del conductor.
Medidas de Prevención-Protección	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar según criterios y exigencias del RD. 286/2006. • Limitar el tiempo de exposición a las necesidades resultantes de la evaluación. • Uso de protectores auditivos de atenuación calculada y ajustada a los resultados de la evaluación.



26. ASPECTOS DE PREVENCIÓN A DESTACAR

Consideraremos la formación del operador y el mantenimiento y utilización del dumper.

FORMACIÓN DEL OPERADOR

Para la correcta y segura conducción del dumper, así como para la ejecución de las tareas encomendadas al operador, éste debe haber sido específicamente formado e informado. Así se exige de manera explícita en el artículo 5 del RD. 1215/1997, que remite al artículo 19 de la LPRL.

Éste exige que: “En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario”.

En lo relativo a la conducción del equipo, el RD. 1215/1997, en su Anexo II, apartado 2.1 requiere que “la conducción de equipos de trabajo automotores estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica para la conducción segura de esos equipos de trabajo”.

Asimismo, dado que este aparato está dirigido al dumper de obra, se debe tener en cuenta el ámbito de utilización de este equipo, en este caso la construcción. En materia de formación, en

el Anexo IV, parte C, 7c. del RD. 1627/1997 se cita explícitamente: “Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial”. Tal exigencia se plasma y se concreta en artículo 161 del V Convenio General del Sector de la Construcción, que fija la formación que debe recibir el operador que maneja vehículos y maquinaria de movimiento de tierra.

Tal y como se establece en el Convenio, esta formación tendrá una duración mínima de 20 horas e incluirá los siguientes aspectos:

- Definición de los trabajos:
 - Tipos de máquinas: Maquinaria de transporte, (camión, dumper), maquinaria de movimiento de tierras y compactación (buldózer, pala cargadora, retroexcavadora, motoniveladora, extendedora/compactadora asfáltica, etc.)
 - Identificación de riesgos: Atropello, vuelco de la máquina, atrapamiento, electrocución, explosión, incendio, proyección de partículas, vibraciones, estrés térmico, fatiga, etc.
- Técnicas preventivas específicas: Aplicación del plan de seguridad y salud en el uso de la maquinaria y de los equipos de trabajo concreto. Evaluación de riesgos en el caso de que no exista plan. Accesos para vehículos y personas. Protecciones colectivas, protecciones individuales, formación específica del operador. Autorización de uso. Señalización. Conducciones enterradas (eléctricas, telecomunicaciones, gas, sanitarias, etc.).
- Medios auxiliares, equipos y herramientas: Útiles de la máquina o del equipo de trabajo, mantenimiento y verificaciones, manual del fabricante, características de los principales elementos, dispositivos de seguridad, documentación, sistemas de elevación, etc.
- Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno: Riesgos y medidas preventivas necesarias. Construcciones colindantes. Protecciones perimetrales. Conocimiento del entorno del lugar de trabajo. Planificación de las tareas desde un punto de vista preventivo. Tránsito por la obra. Consideraciones respecto al estudio geotécnico.
- Interferencias entre actividades: Actividades simultáneas o sucesivas. Señalización y tránsito.
- Derechos y obligaciones: Marco normativo general y específico. Organización de la prevención. Fomento de la toma de conciencia sobre la importancia de involucrarse en la prevención de riesgos laborales. Participación, información, consulta y propuestas.

Así pues, el operador deberá recibir una formación específica sobre las características del puesto de trabajo concreto que va a ocupar, donde se hará hincapié en las características concretas de la máquina que utilizará.

En esta formación se tendrá en cuenta, además, las características personales del trabajador, adaptando la formación a la experiencia previa que este posea, ya que no necesitará la misma formación un trabajador sin experiencia previa que uno que tiene experiencia en el manejo del equipo en el sector.

MANTENIMIENTO DEL DUMPER

El Real Decreto 1215/1997 en su artículo 3 contempla que “el empresario adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones tales que satisfagan las disposiciones del segundo párrafo del apartado 1 (Nota: El segundo párrafo del apartado 1 de este artículo no guarda relación con disposiciones relativas a los equipos. Debe entenderse que la referencia es al tercer párrafo, tal como se desprende del análisis de la propia Directiva). Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que puedan influir en su deterioro o desajuste”.

El mandato anterior se traduce en la necesidad de garantizar que las prestaciones iniciales del equipo, en materia de seguridad, se mantengan a lo largo de la vida del mismo; es decir, que sus características no se degraden hasta el punto de poner a las personas en situaciones peligrosas. Obviamente, en Prevención de Riesgos Laborales, el mantenimiento adecuado que exige el RD 1215/1997, tan sólo lo garantiza el mantenimiento preventivo, sea éste sistemático, predictivo o de oportunidad.

Las instrucciones de mantenimiento proporcionadas por el fabricante se deben adaptar a cada caso particular, en función de los entornos de trabajo en los que se utilice el dumper, es decir, se debe realizar un mantenimiento que se ajuste a las exigencias del art. 3 de que en el tipo de mantenimiento se tenga en cuenta: “Sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que puedan influir en su deterioro o desajuste”.

Será necesario que se establezcan programas de mantenimiento preventivo sistemático, donde se revisen componentes y se realicen intervenciones en los mismos a pesar de que no se hayan producido incidentes.

La frecuencia del mantenimiento vendrá determinada por la información que el fabricante proporciona en el Manual de Instrucciones, ajustándose a experiencias previas en la empresa relacionadas con el ambiente de trabajo o uso previsto del equipo.

Este mantenimiento deberá ser realizados por personal cualificado, sea de la propia empresa (para lo que deberán haber recibido una formación específica adecuada en cumplimiento de lo exigido en el art. 5.4 del RD 1215/97) o sea ajeno a la misma y deben documentarse en un diario de mantenimiento.

Si bien el RD 1215/1997 no concreta que equipos deben disponer de él, se considera que estas máquinas móviles deberían tener un diario de mantenimiento y ello se apoya en los siguientes criterios:

- Sólo el registro documental de las tareas de mantenimiento permitirá verificar y garantizar que no se producen desviaciones, ni en los plazos, ni en el contenido de lo previsto.
- En aplicación de la exigencia de “comprobaciones periódicas” y de la documentación escrita de los resultados de las mismas de los arts. 4.2 y 4.4, 1er párrafo del RD 1215/1997, estos equipos móviles deberían tener un diario de mantenimiento y, como dice el propio artículo, “conservarse durante toda la vida útil de los equipos”.

- Un libro de mantenimiento que recopile los registros periódicos proporcionará información para una futura planificación e informará al personal responsable del mantenimiento, sea de la propia empresa o externo, de las actuaciones previas realizadas.
- Al respecto resta recordar que el RD 1215/1997 en su Anexo 11.1.15 exige que: “Cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado”.

Con independencia del tipo de mantenimiento que se realice y que será el más acorde a las características del dumper, a las características de trabajo, a las características del entorno y lugar de trabajo, etc.; Se debe realizar adicionalmente lo que podríamos denominar un “mantenimiento de uso” o “revisión diaria” que consistirá en que el propio operario realice un conjunto de comprobaciones, generalmente visuales y breves, que se efectúan diariamente o antes de cada turno de trabajo, para comprobar el buen estado funcional del dumper.

Para ser “aceptable”, hablando en términos preventivos, debería quedar constancia escrita de la realización de tales comprobaciones y para ello se debería diseñar e implantar un cuestionario con las comprobaciones mínimas a realizar en el que constara la fecha o turno de realización y la firma de la persona que realiza las comprobaciones.

En el *cuadro 1* se adjunta una propuesta de modelo de hoja de revisión diaria previa a la puesta en marcha.

En el *cuadro 2* se adjunta una propuesta de hoja de inspección periódica de mantenimiento de seguridad que a su vez puede servir como registro de mantenimiento.

UTILIZACIÓN DEL DUMPER

Si bien cada tipo de dumper concreto debe utilizarse siguiendo la información facilitada en los manuales de instrucciones y siguiendo las indicaciones que proporcione el superior inmediato, se exponen a continuación una serie de recomendaciones de tipo general que se deben tener en cuenta siempre que se empleen estas máquinas.

Antes de utilizar un dumper por primera vez el operador debe leer y comprender toda la información del manual de instrucciones del mismo.

Entorno de trabajo

Se debe disponer de una información lo más completa posible sobre el área de trabajo, teniendo en cuenta aspectos como:

- Si en la zona de trabajo existe riesgo de incendio o explosión, ya sea por las mercancías almacenadas o por posibles fugas de gases o fluidos, se debe comprobar que la máquina lleva protección antiexplosiva.



- Si va a trabajar en locales cerrados, asegurarse de que existe una buena ventilación para evitar concentraciones excesivas de los gases de escape. Parar el motor siempre que sea posible.
- Si de la evaluación de riesgos en la zona de trabajo y/o tarea se deduce que existe riesgo de caída de objetos; el dumper, en cumplimiento de las exigencias contempladas en el RD. 1215/1997 debe estar provisto de una estructura de protección para este riesgo. Para facilitar el diseño y prestaciones de tal componente de seguridad del equipo, se recomienda consultar la Norma ISO 3449 (FOPS).
- Asimismo, si de la evaluación de riesgos en la zona de trabajo y/o tarea se deduce que existe riesgo de vuelco, el dumper debe estar provisto, como mínimo, de una estructura que impida un vuelco de más de 90º y de un sistema de retención del operador. Para facilitar el diseño y prestaciones de tal componente de seguridad del equipo, se recomienda consultar la Norma ISO 3471 (ROPS), a la que remite la edición 2012 de la Norma Europea Armonizada UNE EN 474, parte 1 y 6.
- Si el dumper debe circular por vías públicas (o que tengan la consideración de públicas) deberá cumplir con las exigencias de la legislación vigente en cada momento, en materia de Tráfico y Seguridad Vial.

Cuadro 1.

HOJA DE INSPECCIÓN DIARIA		Dumper nº	Horas:	Fecha:
Marca y tipo de dumper:		Propietario	/...../.....
Comprobaciones (marcar el resultado con una cruz en la casilla que corresponda)	Resultado		Observaciones	
	OK	Def.		
SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO				
Inspección ocular general de toda la máquina.				
Fugas y derrames de fluidos en general.				
Limpieza zona de acceso operador.				
Limpieza y estado de placas informativas y de seguridad.				
SEGURIDAD				
Eficacia freno de servicio.				
Eficacia freno de estacionamiento.				
Funcionamiento del sistema de dirección.				
Funcionamiento claxon.				
Funcionamiento avisador acústico de marcha atrás.				
Funcionamiento faro giratorio.				
Funcionamiento sistema alumbrado y señalización.				
Limpieza retrovisores.				
Limpieza parabrisas y estado limpiaparabrisas (cuando existan).				
Presión hinchado y estado de los neumáticos.				
Estado cinturón de seguridad.				
Correcto estado y posicionamiento de los protectores.				
MANTENIMIENTO				
Grado de obturación del filtro de admisión aire motor				
Grado de obturación de los filtros hidráulicos				
Nivel combustible				
Nivel aceite motor				
Nivel refrigerante motor				
Nivel líquido de freno				
Nivel aceite hidráulico				
Nivel electrolito batería				
Comprobar nivel de agua en filtro combustible con decantador				
Datos inspección: Operador o persona que ha efectuado la inspección en su nombre	Fecha:	Nombre:	Firma:	
OBSERVACIONES:				

Estado del vehículo

Antes de comenzar cualquier trabajo se debe revisar que no existan derrames de aceite o combustible. En caso de que se produzcan deben limpiarse. Los operarios se deben desengrasar y limpiar las manos y suelas de los zapatos.

Además, se deben realizar una serie de comprobaciones, descritas en la hoja de revisión diaria (Cuadro 1).

Antes de efectuar cualquier operación debajo de piezas elevadas (tolvas, cucharas, etc.) o entre las dos mitades de un chasis articulado, deben colocarse previamente los dispositivos mecánicos de bloqueo de los movimientos.

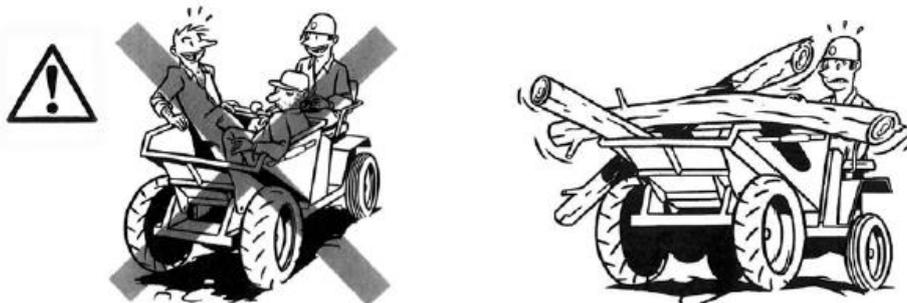
Recomendaciones de seguridad durante la conducción

- Si se observa alguna anomalía debe comunicarse directamente a un superior o al servicio de mantenimiento.
- Se debe mantener el cuerpo dentro del habitáculo del operador.
- En los trabajos con pendientes se deben tomar precauciones, se debe mover lentamente, evitando situarse transversalmente u operar en pendientes superiores a las recomendadas.
El descenso de pendientes superiores al 10% se realizará marcha atrás, con la carga en el sentido de la mayor estabilidad.

Cuadro 2.

HOJA DE INSPECCIÓN PERIÓDICA DE SEGURIDAD		Dumper nº	Horas:	Fecha:/...../.....
Marca y tipo de dumper:		Propietario		
Comprobaciones (marcar el resultado con una cruz en la casilla que corresponda)	Resultado		Criterio de validación y aclaraciones	Comentarios
	OK	Def.		
SISTEMA DE PROPULSIÓN				
Composición gases de escape				
Estado neumáticos, llantas			Desgaste, cortes, deformaciones, etc.	
SISTEMA DE FRENADO				
Prestaciones del freno de servicio				
Prestaciones del freno de estacionamiento				
Conductos, fugas de fluido, cables, ajustes...				
PUESTO DEL OPERADOR Y MANDOS				
Sistema de retención del operador				
Fijaciones del asiento				
Sistema de amortiguación del asiento				
Sistema de dirección				
Mandos, indicadores y testigos				
EQUIPO ELÉCTRICO				
Estado de la batería				
Sistema de fijación de la batería				
Sistemas de aislamiento				
Estado general de la instalación, fusibles...				
Interruptores de dispositivos de seguridad				
Paro de emergencia (si existe)				
Avisadores acústicos				
Faros y alumbrado en general				
Indicadores en tablero de mandos				

SISTEMA HIDRÁULICO				
Estado general de tuberías				
CHASIS Y EQUIPOS DE SEGURIDAD				
Chasis y equipos de seguridad			Grietas, roturas...	
Techo o arco protector y sus fijaciones			Grietas, roturas...	
Estado general de tapas y protectores			Fijación, bloqueos...	
Puntos de fijación grupos principales (motor, ejes, ...)			Deformaciones, aprietes...	
Gancho para remolcar			Grietas, roturas...	
Dispositivos para bloqueo movimiento piezas en operaciones de mantenimiento y reparación				
VARIOS				
Placa de fabricante				
Placas de instrucciones y avisos				
Manual de instrucciones				
EQUIPOS OPCIONALES				
Fijaciones y dispositivos seguridad accesorios desmontables				
Datos inspección: Operador o persona que ha efectuado la inspección en su nombre	Fecha:	Nombre:	Firma:	
OBSERVACIONES:				



En todo caso, no es recomendable operar en pendientes superiores al 20% en terreno húmedos o al 30% en terrenos secos. No se debe descender una pendiente con la palanca de cambio de velocidad en punto muerto.

- No se deben transportar personas, salvo que se hayan previsto los asientos adecuados.
- No se debe sobrecargar el vehículo.
- El conductor debe tener una buena visibilidad en todo momento, si la carga se lo impide circulará marcha atrás extremando las precauciones. En los cruces de baja visibilidad se deberá circular a menor velocidad y activar señales acústicas.
- La velocidad del dumper debe adecuarse en todo momento a las condiciones de trabajo.
- Antes de circular por un terreno, sobre todo en el caso de puentes, bordes de terraplén o forjados, se debe comprobar que el terreno tiene la estabilidad suficiente para soportar el peso del dumper y su carga.
- No se debe circular con la tolva elevada. Si el dumper dispone de pala de autocarga, dependiendo del tipo de diseño, ésta debe colocarse en la posición que permita una visibilidad adecuada, ya sea con la pala recogida sobre la tolva, con la pala a unos 50 cm del suelo en la parte delantera de la máquina o recogida sobre el operador según los casos
- No se debe transportar cargas que sobresalgan de la tolva, mucho menos si estas son inestables.

- Si el dumper no va provisto de parabrisas, existe el riesgo de que con el viento se dirijan partículas del material transportado a los ojos del operador por lo que se recomienda disponer de unas gafas de seguridad.

Operaciones de carga y descarga

- No se debe verter el contenido de una tolva cerca de un talud sin consolidar y sin que exista un tope de seguridad para las ruedas a una distancia suficiente del borde. La altura del tope no debiera ser inferior a 1/3 del diámetro de la rueda.
- Cuando la carga del dumper se efectúa con pala, grúa u otros medios externos similares, el conductor deberá abandonar el puesto de conducción.
- Con tolvas de vertido con mando hidráulico, el vertido se debe realizar de forma progresiva para mantener la estabilidad del vehículo.
- Con tolvas de vertido por gravedad, se debe evitar transportar materiales que se adhieran, por ejemplo, barro arcilloso o que se queden trabados en la tolva, ya que se la operación de vertido será difícil de controlar y se pondrá en peligro la estabilidad del equipo.
- Si el dumper lleva dispositivo de autocarga la operación de carga se realizará en un terreno estable y nivelado.
- La tolva se debe cargar con un volumen de material que no impida al operador tener una visibilidad aceptable de la zona de trabajo



Al finalizar la jornada

- Estacionar el dumper en las áreas dispuestas a tal efecto, evitando que dificulte la circulación del resto de vehículos o que bloquee salidas o accesos a escaleras.
- Situar la tolva en horizontal y en posición de reposo. Si el dumper dispone de pala autocargadora, esta debe situarse al nivel del suelo.
- Se debe retirar la llave de contacto del circuito de encendido, además de bloquear el mecanismo que impide la utilización de la máquina por una persona no autorizada.

Es necesario recordar que, en función de los resultados de la evaluación de riesgos, se tendrán en cuenta los riesgos específicos del puesto de trabajo en los que se requiere el uso de equipos de protección individual. Cuando sea necesario se emplearán botas de seguridad, cascos, petos reflectantes, guantes, equipos de protección auditivos, gafas de seguridad, etc.

27. NORMATIVA

Legal

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **RD. 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **RD. 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **RD. 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **RD. 1644/2008**, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- **Resolución de 28 de febrero de 2012**, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

Técnica

- UNE-EN-ISO 3449:2008 Maquinaria para el movimiento de tierras. Estructuras de protección contra la caída de objetos. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento. (ISO 3449:2005)
- UNE-EN-ISO 3471:2009 Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras de protección contra el vuelco. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento. (ISO 3471:2008)
- UNE 115413:1991 Maquinaria para movimiento de tierras.
- Cajas de dumpers. Evaluación volumétrica.
- UNE-EN 474-1:2007 + A1:2009 Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1.
- UNE-EN 474-6:2007+A1:2009 Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 6: Requisitos para dumpers.
- UNE 115408:2005 Maquinaria para movimiento de tierras.
- Dumpers. Terminología y especificaciones comerciales.

