

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EXIGIBLES A LA MAQUINARIA DE OBRA: **MANIPULADORES TELESCÓPICOS**



DOCUMENTOS DIVULGATIVOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Título:

Condiciones de seguridad y salud exigibles a la maquinaria de obra: manipuladores telescópicos

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaborado por:

Antonio Merayo Sánchez
Carlos Sánchez Villar
Centro Nacional de Nuevas Tecnologías
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Edita:

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
C/ Torrelaguna 73, 28027 Madrid
Tel. 91 363 41 00, fax 91 363 43 27
www.insht.es

Composición:

Servicios Gráficos Kenaf, s.l.
Camino de Hormigueras 124, portal 3, 4º G, 28031 Madrid
Tel. 91 380 64 71
info@kenafsl.com

Edición:

Madrid, junio 2016

NIPO (en línea): 272-16-008-2

Hipervínculos:

El INSHT no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSHT del sitio web, del propietario del mismo o de cualquier contenido específico al que aquel redirija.

Catálogo general de publicaciones oficiales:

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Catálogo de publicaciones del INSHT:

<http://www.insht.es/catalogopublicaciones/>



**CONDICIONES DE
SEGURIDAD Y SALUD
EXIGIBLES A LA
MAQUINARIA DE OBRA:
MANIPULADORES
TELESCÓPICOS**

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	6
1. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETILLAS	7
1.1. DEFINICIÓN SEGÚN NORMA UNE EN 1459:2000+A3:2012	7
1.2. TIPOS Y USOS DE MANIPULADORES TELESCÓPICOS: ACCESORIOS	10
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN A LOS MANIPULADORES TELESCÓPICOS	14
2.1. NORMATIVA COMUNITARIA Y ESPAÑOLA EN MATERIA DE COMERCIALIZACIÓN DE MÁQUINAS.	15
2.2. NORMATIVA ESPAÑOLA EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	16
2.3. CONVENIOS COLECTIVOS	16
2.4. NORMAS E INFORMES TÉCNICOS	19
2.5. GUÍAS Y CRITERIOS TÉCNICOS.	23
3. ANÁLISIS DE SINIESTRALIDAD. ACCIDENTES MÁS FRECUENTES	24
3.1. INTRODUCCIÓN	24
3.2. VUELCO DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO.	26
3.3. ATRAPAMIENTO CON ELEMENTOS DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO: ESTABILIZADORES	27
3.4. CAÍDA DE LA CARGA	28
3.5. CONTACTO ELÉCTRICO POR CONTACTO DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO CON ELEMENTOS EN TENSIÓN.	28
3.6. ATROPELLOS Y GOLPES A TERCEROS.	29
3.7. CAÍDAS Y GOLPES AL ENTRAR O SALIR DE LA CABINA	29
3.8. DAÑOS DURANTE LA COMPROBACIÓN Y CARGA DE LAS BATERÍAS.	30
3.9. DAÑOS DURANTE EL MONTAJE Y DESMONTAJE DE IMPLEMENTOS	30
3.10. DAÑOS POR ELEVACIÓN DE TRABAJADORES EN LAS HORQUILLAS O EN PLATAFORMAS IMPROVISADAS	30
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN APLICABLES Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES FRECUENTES	34
4.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN APLICABLES	34
4.1.1. Inspección exterior, <i>walk around</i> o tránsito previos a la puesta en marcha del manipulador telescópico	34
4.1.2. Acciones y comprobaciones previas al manejo de cargas	36

4.1.3. Normas durante el desplazamiento, movimiento o conducción del equipo.	38
4.1.4. Normas después del uso del manipulador telescópico.	41
4.1.5. Manual de instrucciones y señalización. accesorios.	42
4.1.6. Mantenimiento, revisiones periódicas e inspecciones.	49
4.1.7. Formación del operador de carretillas: manipuladores telescópicos.	51
4.1.8. Información al operador de manipuladores telescópicos.	56
4.2. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES FRECUENTES.	57
4.2.1. Prevención de accidente por vuelco del manipulador telescópico debido a la acción del viento.	57
4.2.2. Prevención de accidentes por vuelco del manipulador telescópico debido a fallos estructurales.	58
4.2.3. Prevención de accidentes por vuelco del manipulador telescópico debido al exceso de carga o a la falta de estabilización de la carga.	59
4.2.4. Prevención de accidentes por vuelco del manipulador telescópico debido a fallos en la estabilización.	60
4.2.5. Prevención de accidentes por contacto o arco eléctrico con elementos en tensión.	62
4.2.6. Prevención de accidentes por atrapamiento, aplastamiento y daños por colisión.	64
4.2.7. Prevención de accidentes por colisión con otra maquinaria.	65
4.2.8. Prevención de accidentes por caída de la carga. accesorios de elevación.	66
4.2.9. Prevención de accidentes por elevación de trabajadores en las horquillas o plataformas improvisadas.	68
BIBLIOGRAFÍA.	71



INTRODUCCIÓN

El presente documento surge de la necesidad de recoger las orientaciones básicas para la protección de la salud de los trabajadores en el uso de las carretillas de manutención automotoras de alcance variable, denominadas comúnmente manipuladores telescópicos, en adelante MT.

Cada vez es más habitual ver los MT en las obras de construcción dentro y fuera de nuestras fronteras, principalmente debido a su versatilidad. Se trata de un equipo que con los implementos (accesorios de elevación y equipos intercambiables) adecuados puede realizar muchas de las funciones que se exigen a una carretilla de manutención todoterreno de mástil vertical, a una plataforma elevadora móvil de personal, a una pala cargadora, a una grúa autopropulsada o a otros equipos de manejo de cargas específicas como porta-bobinas, cargadoras de pacas, tractores de arrastre de remolques, etc. La capacidad de adaptarse para realizar todas esas funciones es un ahorro de costes para las empresas constructoras y nadie duda de ello; pero desde la perspectiva prevencionista, el uso de estos equipos requiere que se realicen una serie de actuaciones en materia preventiva para que también en este caso se llegue a niveles de seguridad aceptables.

No se puede decir que se trate de un equipo menos seguro que otros, **todos los equipos son igual de seguros si se respetan los principios preventivos en la fase de diseño y en la fase de utilización**. Entendemos que, partiendo de MT seguros que cumplan la normativa de comercialización aplicable, la seguridad queda en manos del **buen hacer** a lo largo de la vida útil del equipo en lo que a utilización se refiere. Resulta, por tanto, fundamental, mantener el equipo en las mismas condiciones de seguridad que tenía cuando se compró, evaluar los riesgos residuales que permanezcan y adoptar y vigilar que se cumplen las medidas de prevención y protección oportunas.

En primer lugar, se mostrará la clasificación de las carretillas que hace la normalización técnica vigente, continuando con los tipos y usos más comunes de MT.

En un segundo apartado se enumerará la legislación, normalización técnica, criterios técnicos, etc. aplicables a los MT.

En el tercer apartado se recogen las descripciones de los accidentes más frecuentes o que podrían ocurrir durante el uso de los MT; algunos se han materializado y han sido publicados por organismos internacionales con objeto de servir de referencia y que no vuelvan a suceder.

En el cuarto apartado se recogen las recomendaciones para evitar los accidentes durante el manejo de MT. Se trata de recomendaciones, aunque algunas están ba-



sadas en obligaciones legales y, por tanto, son de obligado cumplimiento en todos los casos. Estas medidas recomendadas son el resultado de combinar las medidas recogidas en publicaciones del INSHT y de otros organismos en materia de prevención de riesgos laborales, junto con las de fabricantes de MT regidas en sus manuales y otra documentación facilitada a los usuarios. En la práctica, estas recomendaciones se deberían introducir en los procedimientos de trabajo que se elaboren; en este sentido, las Directrices básicas para la integración de la prevención de riesgos laborales en las obras de construcción hacen referencia en numerosas ocasiones al término “procedimiento de trabajo” entendiéndose como la forma específica de realización de una actividad. A la vista del apéndice 4, apartado 4, de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción, en adelante GC, algunos de los elementos que serían recomendables que incluyese un procedimiento de trabajo están incluidos en el apartado 4 del presente documento.

1. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETILLAS

1.1. DEFINICIÓN SEGÚN NORMA UNE EN 1459:2000+A3:2012

La norma armonizada UNE EN 1459:2000+A3:2012 *“Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas autopropulsadas de alcance variable”* conforme a la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas, define los MT como las carretillas autopropulsadas, con operador transportado sentado y con un sistema de alcance variable, destinadas a manipular cargas de todo tipo utilizando alguno de los accesorios indicados en determinados apartados de la propia norma y que se citan más adelante. No cubre la elevación de personas por cualquier tipo de accesorios, en particular por plataformas de trabajo. Las máquinas con elementos de suspensión de la carga de longitud variable (cadenas, cables, etc.), desde los que las cargas pueden oscilar libremente en todas direcciones, tampoco están cubiertas en esta norma. Se aplica a la manipulación de contenedores de la serie 1 de longitud igual o superior a 6 metros con las dimensiones y características de seguridad que se especifican en las Normas ISO 668:2013 - Series 1 freight containers - Classification, dimensions and ratings e ISO 3874:1997 - Series 1 freight containers - Handling and security.

A los efectos de esta norma, las carretillas autopropulsadas con operador transportado sentado y alcance variable son carretillas elevadoras con la carga en voladizo, provistas de uno o más brazos articulados, ya sean telescópicos o no, no giratorios, tal como se definen en la norma ISO 5053:1987 Powered industrial trucks _ Terminology, revisada por la ISO 5053-1:2015 Industrial trucks -- Terminology and classification -- Part 1: Types of industrial trucks, utilizados para apilar cargas. Los

medios de manipulación de la carga pueden ir montados directamente en los medios de elevación o sobre un mástil auxiliar montado en el extremo de los medios de elevación. Los medios de elevación no deben ser giratorios o, en todo caso, tener un movimiento de giro no superior a 5° hacia cada lado en relación con el eje longitudinal de la carretilla.

Partes de la carretilla

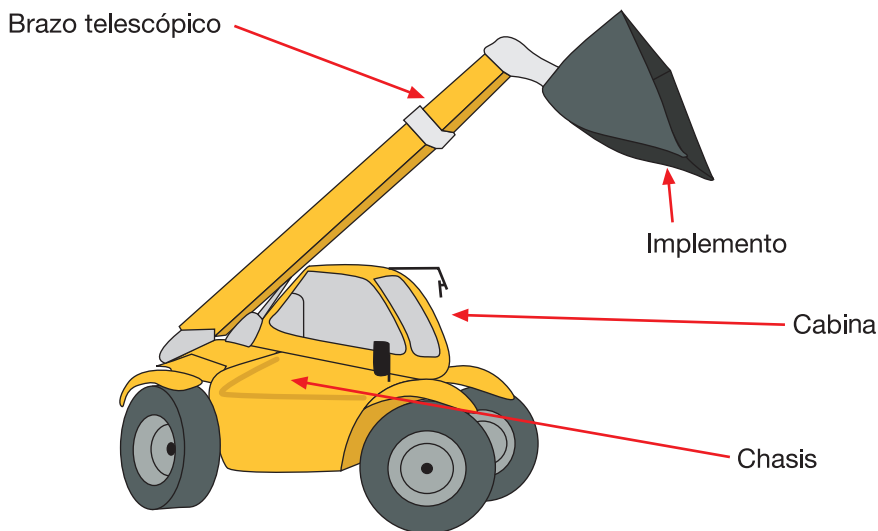


Ilustración 1. Partes de un manipulador telescópico.

Las principales partes que componen un MT se describen a continuación (ver ilustración 1):

- Chasis: es la base del MT, y se compone de una estructura metálica montada sobre ruedas que apoyan en el suelo y que, dependiendo del tipo de MT, puede tener un sistema giratorio y estabilizadores.
- Cabina de operador: habitáculo desde donde el operario manipula el MT con el sistema de mando correspondiente, asiento regulable, cinturón de seguridad, etc.
- Brazo, pluma, mástil: estructura extensible, que puede girar y desplazarse hasta una posición que permita efectuar diferentes trabajos dependiendo del accesorio que se coloque en punta.

- Accesorios: herramientas o equipos de trabajo situados en punta del brazo.
- Elementos complementarios:
 - Estabilizadores: son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad del MT como pueden ser: gatos, bloqueos de suspensión, ejes extensibles, placas estabilizadoras, etc.
 - Sistemas de accionamiento: son los sistemas que sirven para la traslación del MT y para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles.
 - Órganos de servicio: son principalmente los paneles de mando habituales, de seguridad y de emergencia.

La base sobre la cual se apoya el MT consiste en los dos neumáticos delanteros y el pivote del eje trasero. Las ruedas traseras no forman parte de la base porque la mayoría de los MT tiene un eje trasero oscilante para permitir la propulsión sobre suelo desnivelado. Los tres puntos formados por los dos neumáticos delanteros y el pivote trasero forman un triángulo a nivel del suelo, el cual comúnmente se denomina “triángulo de estabilidad”. Mientras el centro de gravedad del MT (el punto respecto al cual se distribuye el peso del vehículo de modo uniforme) permanezca dentro del triángulo de estabilidad, la máquina permanece estable.

Si se agrega una carga con la pluma bajada, el centro de gravedad se desplaza hacia delante y hacia abajo, pero, si se eleva la carga, el centro de gravedad se mueve hacia arriba y hacia atrás.

Si el centro de gravedad se mueve fuera del triángulo de estabilidad, el MT se tornará inestable y volcará, bien de modo frontal o hacia atrás si se manipula un exceso de carga longitudinalmente, o bien lateralmente si el centro de gravedad se mueve fuera del triángulo hacia la izquierda o hacia la derecha (ver ilustración 2).

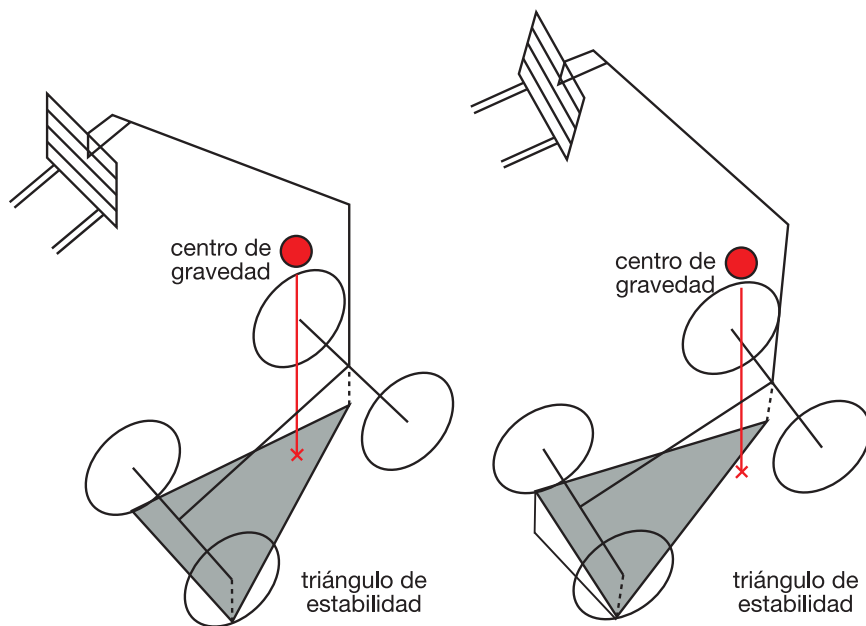


Ilustración 2. Triángulo de estabilidad.

1.2. TIPOS Y USOS DE MANIPULADORES TELESCÓPICOS: ACCESORIOS

La norma UNE EN 1459:2000+A3:2012 cubre dos tipos de carretillas de alcance variable:

- carretillas de manutención para trabajar en suelos firmes, lisos, preparados y sustancialmente horizontales;
- carretillas todoterreno para trabajar en terrenos no preparados, con desniveles y en zonas en estado natural.

En el mercado es habitual encontrar otra clasificación de MT:

- Manipuladores telescópicos no giratorios. Son el tipo de MT más común. En este caso el chasis no es giratorio.
- Manipuladores telescópicos giratorios. MT cuyo chasis dispone de una superestructura giratoria sobre la que se montan la cabina y el mástil. Estas máquinas poseen estabilizadores montados en cada extremo del chasis, que

permiten que todo el chasis se levante y se desplieguen unos brazos que apoyan sobre el suelo para ganar estabilidad. Las principales ventajas de estas máquinas sobre el tipo no giratorio es que el chasis suele ser más compacto, tiene mayor altura de elevación, mayor estabilidad, capacidad de trabajo y la posibilidad de manipular las cargas sin mover el chasis.

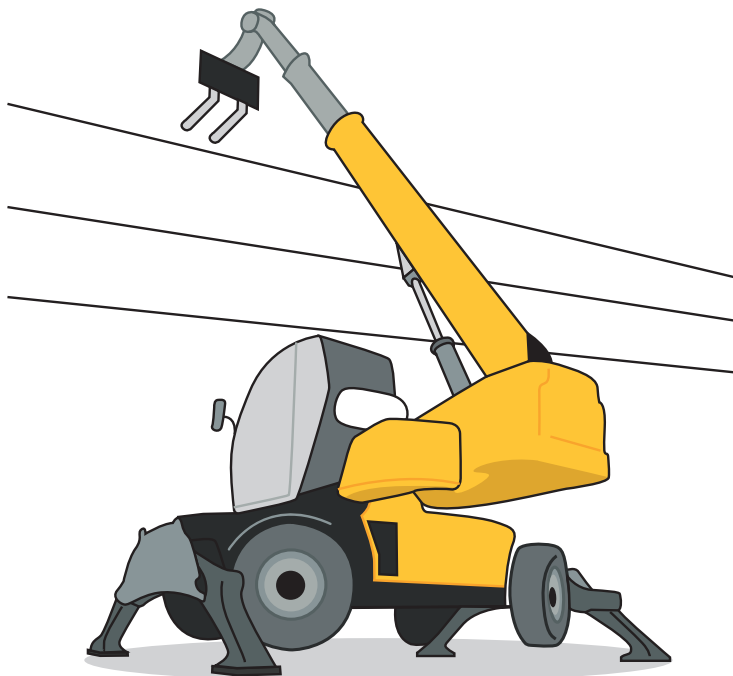


Ilustración 3. Manipulador telescópico giratorio.

Existen multitud de implementos para los manipuladores telescópicos y cada uno de ellos tiene unas aplicaciones determinadas por el fabricante. En cumplimiento del Real Decreto 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, el empresario debe utilizar únicamente equipos adecuados a la tarea que hay que realizar, lo que implica que se debe observar qué implementos se utilizarán con el equipo, pues de ello dependerá el uso que se puede dar al manipulador. Es en el manual de instrucciones de la máquina donde encontraremos los accesorios de elevación y los equipos intercambiables que el fabricante autoriza a usar con dicha máquina.

La norma establece los siguientes accesorios normalizados:

Horquillas:

Dispositivo que incluye dos o más brazos de horquilla de sección maciza (montados sobre gancho o sobre eje), que se fijan sobre el tablero portahorquillas y que normalmente se colocan manualmente.

Extensiones de horquilla:

Dispositivos montados sobre los brazos de horquilla para aumentar su longitud.

Enganches para contenedores (equipo intercambiable):

Dispositivo montado sobre el brazo y diseñado para enganchar los puntos de elevación de los contenedores normalizados, de las cajas móviles y de los semi-remolques. Puede estar provisto de dispositivos motrices para conectar los puntos de elevación de la carga y de mecanismos de articulación para facilitar el enganche.

Pinzas de apriete lateral (equipo intercambiable):

Un dispositivo formado por dos placas que aprietan horizontalmente las cargas homogéneas (cajas, envases de cartón, bidones, bloques, etc.).

Pinzas para madera (equipo intercambiable):

Dispositivo formado por brazos de horquilla curvados en forma de arco prensor, concebidos especialmente para la manipulación de troncos y tablas.

Cucharas (equipo intercambiable):

Dispositivo destinado a la carga de productos a granel, tales como arena, gravilla, carbón, etc.

Prensor de carga (equipo intercambiable):

Dispositivo que aprieta la carga verticalmente, estabilizándola y evitando que caiga, en especial cuando la carretilla se desplaza en suelo en mal estado.

Empujador/tirador de carga (equipo intercambiable):

Dispositivo que permite hacer deslizar la carga hacia delante o hacia atrás sobre los brazos de la horquilla.

Existen otros tipos de implementos que, sin estar contemplados en la norma, se suministran para la realización de determinadas tareas, por ejemplo: horquillas específicas para manejo de bolsas contenedoras (*big bag*), plataformas de trabajo para que funcionen como PEMP (sólo para uso excepcional, salvo que el fabricante del equipo haya sometido el conjunto a examen CE de tipo por Organismo Notificado y así lo indique en la Declaración CE de Conformidad), etc.



Ilustración 4. Distintos implementos de los manipuladores telescópicos (la cesta para elevar personas no está incluida en la norma UNE-EN 1459).

La selección adecuada y segura de un manipulador telescópico dependerá principalmente de que el equipo sea apropiado al tipo y tamaño de la carga para la que se va a utilizar, junto con el entorno de trabajo específico. El proceso de selección debería al menos tener en cuenta los siguientes puntos:

- Entorno de trabajo (espacio, vías de circulación, tipo de terreno, radio y altura de elevación, condiciones ambientales, visibilidad, líneas eléctricas, interferencias con otras máquinas o trabajos...).

- Tipo de operación (pesos, dimensiones y características tanto del manipulador telescópico como de la carga que se va a manipular, accesorios necesarios, número y frecuencia de tareas, espacio disponible para el acceso del manipulador telescópico, despliegue, operación y almacenamiento, incluyendo el espacio necesario para la correcta implementación de los estabilizadores...).

La selección de los implementos para su uso con manipuladores telescópicos debe realizarse con un criterio adecuado para asegurarse de que la combinación de manipulador telescópico y accesorio es compatible y segura, dicho criterio es atenerse a lo indicado en el manual de instrucciones del fabricante. A este respecto, cabe precisar que tanto los equipos de trabajo intercambiables como los accesorios de elevación se encuentran dentro del ámbito de aplicación de la Directiva “Máquinas” y, por tanto, deberán disponer, entre otros requisitos, de expediente técnico, manual de instrucciones, declaración CE de conformidad, y marcado CE, con arreglo a esta disposición.

El anexo II, apartado 3, del Real Decreto 1215/1997 establece que los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de prensión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características. Además, los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren, para ello hay que tener en cuenta lo que establezca el manual de instrucciones o folleto que debe acompañar al accesorio de elevación.

La Guía Técnica del INSHT para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo establece una serie de recomendaciones al respecto, en el Apéndice C “Comprobación de los equipos y accesorios de elevación” y en el Apéndice P “Selección de los accesorios de elevación”.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN A LOS MANIPULADORES TELESCÓPICOS

Resulta de interés tener en cuenta los datos del estudio realizado por el INSHT “Caracterización del parque de maquinaria español” cuyo anexo III “Fichas de carretillas automotoras y transpaletas” aporta una información relevante sobre la situación actual de estos equipos en relación con el cumplimiento de requisitos exigibles en función de su antigüedad y de su forma de adquisición.



Según dicho estudio, de un total de 34 carretillas de alcance variable, 28 fueron adquiridas cuando ya había entrado en vigor la normativa de comercialización de máquinas de la UE que obliga al marcado CE y al cumplimiento, por parte del fabricante, de los requisitos esenciales que sean de aplicación a estas carretillas. Eso parece indicar que se trata de un equipo cuyo parque disponible es bastante nuevo y, por tanto, que no se van a presentar tantos riesgos en origen como en otros tipos de carretillas.

Sería aconsejable que las empresas que disponen de equipos anteriores al año 1995 o que fueron adquiridos con posterioridad pero eran de segunda mano prestasen especial atención a sus carretillas ya que del estudio se deduce que ninguna cumplía todos los requisitos legales exigibles.

2.1. NORMATIVA COMUNITARIA Y ESPAÑOLA EN MATERIA DE COMERCIALIZACIÓN DE MÁQUINAS

La importancia de este apartado radica en lo establecido en el artículo 3 del Real Decreto 1215/1997, que establece: “En cualquier caso, el empresario deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan: a) Cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación. (...)”. Por tanto, el empresario está obligado a utilizar MT que satisfagan la normativa de comercialización aplicable. En función del año de comercialización o puesta en servicio por primera vez del MT se deberá cumplir una de las directivas de comercialización de productos de la Unión Europea, a saber:

- Directiva 2006/42 CE, sobre comercialización y puesta en servicio de las máquinas, traspuesta al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (de aplicación a partir del 29/12/2009).
- Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas (codificada como 98/37/CE), traspuesta al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (de aplicación desde el 01/01/1995 hasta el 29/12/2009).



Ilustración 5. Manipulador telescópico dotado de pala cargadora (equipo intercambiable).

2.2. NORMATIVA ESPAÑOLA EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Con carácter no exhaustivo se citan algunas de las normas aplicables:

- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las 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. Dicho real decreto traspuso al derecho español las Directivas 89/655/CEE y 95/63/ CEE relativas, respectivamente, a utilización de Equipos de Trabajo y su primera modificación.
- RD 1627/97, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (Anexo XV, parte C, 3B).

2.3. CONVENIOS COLECTIVOS

A priori parece lógico pensar que el convenio de aplicación es el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción, pero se debe tener en cuenta que lo será si

la actividad la realiza una empresa amparada por dicho convenio. Al analizar la situación del mercado, se ha constatado que los MT se usan mayoritariamente en el sector de la Construcción, pero a la vez se observa una inclinación de la balanza hacia otros sectores. El uso del MT en otros sectores no está bajo el paraguas del V Convenio Colectivo del sector de la Construcción. En cualquier caso, vamos a centrarnos en este por entenderse lo suficientemente estricto en cuanto a prevención de riesgos laborales en el uso de MT.

En particular, el artículo 160 del citado Convenio hace referencia al contenido formativo para operadores de aparatos elevadores, establecido en 20 horas.

A continuación se exponen los artículos 240 y 241, que hacen referencia a los MT:

Artículo 240.- Aparatos elevadores, indica que:

A estos aparatos les es de aplicación el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, y les resulta exigible que dispongan del “marcado CE”, declaración “CE” de conformidad y manual de instrucciones.

Aquellos aparatos que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el referido Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, deberán estar puestos en conformidad de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1215/1997, 18 de julio.

Por lo que refiere a la utilización de estos aparatos, se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.

Artículo 241.- Condiciones generales de los aparatos elevadores, establece que:

- 1. Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, de fijación, anclajes y soportes, deberán:*
 - Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.*
 - Instalarse y utilizarse correctamente.*
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.*

- *Ser manejados por trabajadores cualificados y autorizados que hayan recibido una formación adecuada.*

2. *En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima que, en ningún caso, debe ser sobrepasada.*

Los aparatos elevadores al igual que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén previstos por el fabricante.

3. *Durante la utilización de los aparatos elevadores deberán tenerse en cuenta, entre otras, las siguientes medidas:*

- *Controlar la estabilidad del terreno o de la base de apoyo de los aparatos de elevación.*
- *Revisar el estado de los cables, cadenas y ganchos, y anular las eslingas de cables de acero que estén aplastadas, tengan hilos rotos, etc.*
- *Conocer el operador la carga máxima admisible, no sólo de la maquinaria o equipo de elevación, sino también de los medios auxiliares que se hayan de emplear para el eslingado (cables, ganchos, etc.).*
- *Estudiar el recorrido que se debe realizar con la carga hasta su ubicación eventual o definitiva, a fin de evitar interferencias en dicho recorrido.*
- *La operación de carga y descarga, si es necesario, será supervisada por personal especializado.*
- *Si en la operación hubiese falta de visión del operador, será auxiliado por el correspondiente ayudante o señalista.*
- *Se comprobará el correcto eslingado o embragado de las piezas para impedir desplazamientos no controlados y descuelgue de las cargas.*
- *Se ejecutarán con suavidad los movimientos de arranque, parada y cualquier otra maniobra.*
- *Está prohibido transportar personas con equipos de elevación de cargas.*
- *Se tendrá especial cuidado con los equipos de elevación dirigidos por radio, debido a las posibles interferencias con otras frecuencias.*

- *No dejar cargadas nunca las grúas en situación de descanso.*
 - *No deben utilizarse en condiciones meteorológicas adversas que superen lo previsto por el fabricante.*
4. *Se prohíbe estacionarse o circular bajo las cargas suspendidas.*
 5. *Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.*
 6. *Los ganchos de suspensión deberán contar con un dispositivo de seguridad que impida el desenganche o caída fortuita de las cargas suspendidas.*

Se extremarán las medidas de seguridad, poniendo especial cuidado para evitar que los aparatos de elevación puedan impactar con las líneas eléctricas aéreas próximas al lugar de trabajo o al camino recorrido por aquéllos en sus desplazamientos; deberá mantenerse a la distancia mínima exigida por la normativa para evitar los contactos eléctricos. Las mismas medidas se adoptarán respecto de las cargas suspendidas por dichos aparatos de elevación.

2.4. NORMAS E INFORMES TÉCNICOS

Las normas técnicas son documentos de aplicación voluntaria (salvo que una norma legal obligue a su cumplimiento) que contienen especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y del desarrollo tecnológico. Las normas son el fruto del consenso entre todas las partes interesadas e involucradas en la actividad objeto de la misma. Además, deben aprobarse por un Organismo de Normalización reconocido. Las normas garantizan unos niveles de calidad y seguridad que permiten a cualquier empresa posicionarse mejor en el mercado y constituyen una importante fuente de información para los profesionales de cualquier actividad económica.

Para facilitar a los fabricantes la presunción de conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva 2006/42/CE se han desarrollado las Normas Armonizadas europeas, cuyo objetivo es reflejar el estado de la técnica y por tanto el nivel de seguridad alcanzable en el momento de su elaboración. Una máquina fabricada de conformidad con una norma armonizada, cuya referencia se haya publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE), se considerará conforme a los requisitos esenciales cubiertos por dicha norma armonizada. El fabricante es libre de utilizar otros medios para satisfacer los requisitos esenciales, pero en ese caso debe alcanzar un nivel de seguridad al menos equivalente al establecido por dichas normas.



A continuación se citan algunas normas armonizadas cuyo cumplimiento por parte de los fabricantes otorga presunción de conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva “Máquinas” 2006/42/CE, aplicables a los MT:

- UNE EN 1459:2000+A3:2012: Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas autopropulsadas de alcance variable.
- UNE-EN 1175-1:1998+A1:2011: Seguridad de las carretillas de manutención. Requisitos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales para carretillas alimentadas por baterías.
- UNE-EN 1175-2:1998+A1:2011: Seguridad de las carretillas de manutención. Requisitos eléctricos. Parte 2: Requisitos generales para carretillas equipadas con motor térmico.
- UNE-EN 1175-3:1998+A1:2011: Seguridad de las carretillas de manutención. Requisitos eléctricos. Parte 3: Requisitos particulares de los sistemas de transmisión eléctrica de las carretillas equipadas con motor térmico.
- UNE-EN 12053:2002+A1:2008: Seguridad de las carretillas de manutención. Métodos de ensayo para la medición de las emisiones de ruido.
- UNE-EN 13059:2002+A1:2008: Seguridad de las carretillas de manutención. Métodos de ensayo para la medición de vibraciones.
- UNE-EN 13490:2002+A1:2009: Vibraciones mecánicas. Carretillas de manutención. Evaluación en laboratorio y especificaciones de las vibraciones transmitidas al operador por el asiento.
- UNE-EN 15000:2008: Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas autopropulsadas de alcance variable. Especificaciones, comportamiento y requisitos de ensayo para los limitadores e indicadores del momento de carga longitudinal.
- UNE-EN 15830:2012: Carretillas todo terreno de alcance variable. Visibilidad. Métodos de ensayo y verificación.
- UNE-EN ISO 6683:2008: Maquinaria para movimiento de tierras. Cinturones de seguridad y sus anclajes. Requisitos de comportamiento y ensayos.
- UNE-EN ISO 2867:2012: Maquinaria para movimiento de tierras. Sistemas de acceso.

- UNE-EN ISO 3164:2013: Maquinaria para movimiento de tierras. Evaluaciones en el laboratorio de estructuras de protección. Especificaciones para el volumen límite de deformación.
- 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.
- UNE-EN ISO 3471:2009: Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras de protección contra el vuelco. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento.
- UNE-EN ISO 6682:2008: Maquinaria para movimiento de tierras. Zonas de comodidad y de accesibilidad a los mandos.
- UNE-EN ISO 7096:2008/AC:2009: Maquinaria para movimiento de tierras. Evaluación en laboratorio de las vibraciones transmitidas al operador por el asiento.
- UNE-EN 349:1994+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de las partes del cuerpo.
- UNE-EN ISO 13850:2008: Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios para el diseño.
- UNE-EN ISO 12100:2012: Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales de diseño.
- UNE-EN 1037:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.
- UNE-EN 60204-1:2007: Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. (+A1:2009 y CORR:2010)
- UNE-EN 60204-32:2009: Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 32: Requisitos para aparatos de elevación.
- UNE-EN 61310-1:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles.
- UNE-EN 61310-2:2008 Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 2: Requisitos para el marcado.



- UNE-EN 61310-3:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 3: Requisitos para la ubicación y funcionamiento de los órganos de accionamiento.
- UNE-EN 614-1:2006+A1:2009 Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales.
- UNE-EN 614-2:2006+A1:2009: Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo.
- UNE-EN 842:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales de diseño y ensayos.
- UNE-EN 894-1:1997+A1:2009: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de información y mandos. Parte 1: Principios generales de la interacción entre hombre y los dispositivos de información y mando.
- UNE-EN 894-2:1997+A1:2009: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de información y mandos. Parte 2: Dispositivos de información.
- UNE-EN 894-3:1997+A1:2009: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de información y mandos. Parte 3: Mandos.
- UNE-EN 953:1998+A1:2009: Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE-EN 981:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales.
- UNE EN ISO 14119:2014: Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos.
- UNE-EN ISO 13849-1:2008: Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativos a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.
- UNE-EN ISO 13849-1:2008/AC:2009: Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativos a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.

- UNE-EN ISO 13849-2:2008: Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativos a la seguridad. Parte 2: Validación.
- UNE-EN ISO 13857:2008: Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.
- UNE-EN ISO 14122-1: Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 1: Selección de los medios de acceso fijos entre dos niveles.
- UNE-EN ISO 14122-2: Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas.
- UNE-EN ISO 14122-3: Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos.
- UNE-EN ISO 14122-4: Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 4: Escaleras fijas.
- UNE-EN 14159:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos de higiene para el diseño de las máquinas.
- UNE-EN ISO 14738:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociados a máquinas.
- UNE-EN 60947-5-1:2004: Aparata de Baja Tensión. Parte 5. Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Sección 1ª: Aparatos electromecánicos para circuitos de mando.

Entre las normas no armonizadas publicadas que afectan directamente a los MT tenemos la norma nacional relativa a formación: UNE 58451:2012. Formación de los operadores de carretillas de manutención hasta 10 000 kg.

2.5. GUÍAS Y CRITERIOS TÉCNICOS

En este subapartado se incluyen aquellos documentos que pueden resultar de interés técnico-preventivo, publicados bien por organismos oficiales, bien por centros de investigación, servicios de prevención, fundaciones, asociaciones sectoriales, etc., pero que no tienen carácter vinculante:



- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la utilización de equipos de trabajo, publicada por el INSHT. Aunque toda la guía tiene interés, merecen mención expresa el Apéndice C “Comprobación de los Equipos y Accesorios de Elevación”, el Apéndice D “Requisitos generales que debe cumplir el manual de instrucciones de una máquina sujeta al marcado CE”, el Apéndice M “Criterios mínimos sobre la formación de conductores de equipos de trabajo automotores” y, por último, el Apéndice N “Criterios sobre la elevación de personas con equipos diseñados para la elevación de cargas y sobre plataformas de trabajo asociadas a dichos equipos”, cuyo objeto es evitar el uso inadecuado de equipos de elevación de cargas para elevar personas.
- Guía de verificación de maquinaria, publicada por la Fundación Laboral de la Construcción.
- Nota Técnica de Prevención nº 214: Carretillas elevadoras. Publicada por el INSHT.
- Nota Técnica de Prevención nº 713: Carretillas elevadoras automotoras (I): Conocimientos básicos para la prevención de riesgos. Publicada por el INSHT.
- Nota Técnica de Prevención nº 714: Carretillas elevadoras automotoras (II): Conocimientos básicos para la prevención de riesgos. Publicada por el INSHT.
- Nota Técnica de Prevención nº 715: Carretillas elevadoras automotoras (III): Conocimientos básicos para la prevención de riesgos. Publicada por el INSHT.

3. ANÁLISIS DE SINIESTRALIDAD. ACCIDENTES MÁS FRECUENTES

3.1. INTRODUCCIÓN

A fin de determinar el número de accidentes con los MT y cuáles son los accidentes más frecuentes durante el uso de este equipo, se han analizado datos del Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo referentes a los años 2008 a 2012. Ante todo se debe considerar que no se dispone de datos específicos para carretillas automotoras de alcance variable. Esto se debe a que, al observar los agentes materiales que se pueden recoger en el modelo de parte de accidente vigente, sólo se puede llegar a determinar si se trata de una carretilla elevadora pero sin conocer de

qué tipo de carretilla se trata. Seleccionando como Agente Material asociado a la Actividad Física Específica el código 11.04.02.00, para los años 2008 a 2012, se han extraído los siguientes datos:

El número total de accidentes de trabajo ocurridos entre los años 2008 a 2012 con dicho agente material asociado a la actividad física específica ha sido de 6.373 accidentes, y, de ellos, en 4.573 dicho agente estaba asociado a la forma o contacto que ocasionó la lesión. En el gráfico 1 se observa la distribución por años.

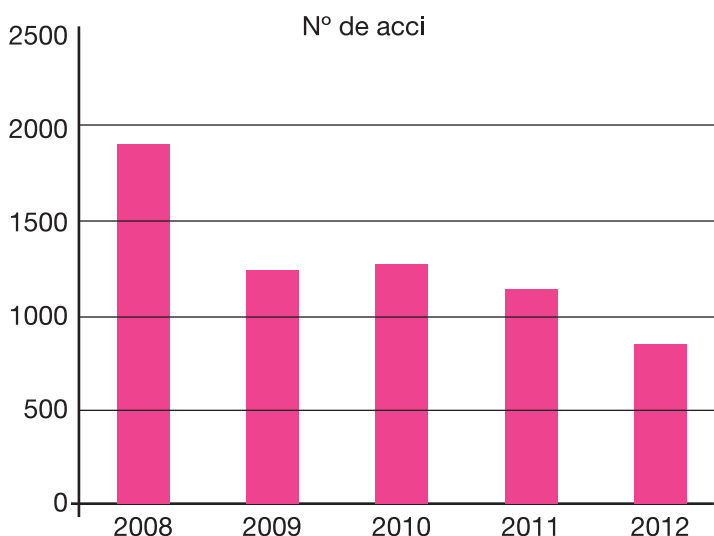


Gráfico 1. Número de accidentes con agente material de la actividad física específica 11.04.02.00.

En cuanto al sector de actividad del centro de trabajo donde tuvo lugar el accidente, podemos observar en la tabla 1 que el 4,71 % de los accidentes ocurridos con carretillas lo son, de media, en centros de trabajo del sector de la Construcción. Si bien es cierto que en la tabla 1 se observa una reducción, tanto en número como en porcentaje, en centros del sector de Construcción respecto al total de sectores, ello no implica que se esté haciendo mejor prevención, ya que es posible que en esos años el peso del sector en el uso de estos equipos haya disminuido más que en otros sectores.

Sector centro	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Construcción	113	59	58	46	24	300
total	1907	1236	1260	1132	838	6373
%	5,93	4,77	4,60	4,06	2,86	4,71

Tabla 1. Número de accidentes con agente material de la act. física específica 11.04.02.00 en centros de trabajo del sector de la Construcción.

Si analizamos la gravedad del accidente tenemos los datos expresados en la tabla 2:

Gravedad	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Leve	1338	1214	1236	1111	822	5721	98,0
Grave	29	16	20	20	14	99	1,7
Mortal	4	6	4	1	2	17	0,3
Total	1371	1236	1260	1132	838	5837	

Tabla 2. Número de accidentes por gravedad con agente material de la act. física específica 11.04.02.00.

Menos del 1% de los accidentes son mortales, pero el 2% de los accidentes tiene consecuencias graves o mortales.

A la vista de los datos referentes a lugar, tipo de lesión, etc., que aquí no se reproducen, y teniendo en cuenta la experiencia diaria en lo referente a este tipo de equipos, a continuación se describen los accidentes que de manera más frecuente podrían presentarse durante el uso de los MT.

3.2. VUELCO DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO

El primero de los accidentes tipo es el vuelco¹ del MT, cayendo la carga, el brazo telescópico y toda la estructura del chasis hasta su impacto con el suelo.

¹ Debe entenderse como "inclinación", según explicación dada por la nueva Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo en su aclaración al apartado 1.d) del punto 2 del anexo I del Real Decreto 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.

Existen distintas causas por las que se puede producir este accidente, entre ellas se pueden citar:

- Fallo de algún elemento estructural de la base de forma inesperada por diseño erróneo, por falta de mantenimiento o mantenimiento incorrecto o por sobrecarga.
- Por no respetar las normas de uso en lo referente a estabilidad del terrero, peso máximo autorizado, velocidad máxima del viento, inclinación máxima de la base, etc.
- Por colisión contra otra máquina u objeto y pérdida de la situación de equilibrio, entre otros.

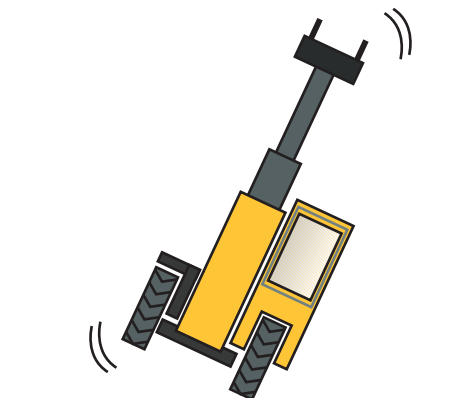


Ilustración 6. Vuelco del manipulador telescópico.

La gravedad de las lesiones dependerá de muchos factores: existencia o no de carga en punta, altura del brazo en el momento del accidente, objetos sobre los que caiga (por ejemplo: armaduras de acero, materiales, vegetación, etc.), solidez y resistencia del MT, estado físico del trabajador,...

3.3. ATRAPAMIENTO CON ELEMENTOS DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO: ESTABILIZADORES

Entre los peligros mecánicos definidos en la norma UNE-EN ISO 12100 se encuentra el peligro de atrapamiento y/o aplastamiento con elementos móviles de las máquinas. En el caso del MT existen distintos elementos móviles que pueden atrapar a los trabajadores entre elementos de la propia máquina. El ejemplo más evidente es el atrapamiento por el brazo que, mediante su movimiento, eleva o descende la carga. Si el trabajador se encuentra operando desde la cabina, no está en zona de riesgo, pero sí lo está cuando se realizan las tareas de mantenimiento del sistema hidráulico del sistema de elevación. En este caso, un accionamiento involuntario, un fallo del sistema o no haber tomado las medidas adecuadas para evitar la puesta en marcha intempestiva pueden derivar en accidente causando graves lesiones e incluso la muerte del trabajador.

También puede suceder que el atrapamiento de los pies se produzca entre los estabilizadores y el suelo en el momento de desplegarlos. Tampoco afectaría al tra-

bajador situado en el puesto de conducción pero sí a otros trabajadores que se encontrasen en las inmediaciones o que estuvieran realizando alguna tarea de mantenimiento.

3.4. CAÍDA DE LA CARGA

Cuando se maneja un equipo de trabajo se debe tener presente la posibilidad de dañar a otros trabajadores que pueden no tener nada que ver con el trabajo que se realiza con el equipo en cuestión. Un ejemplo son los daños sufridos por trabajadores o personal ajeno que se encuentran en las inmediaciones de los MT.

Se trata de un tipo de accidente común que afecta a terceros, bien de la empresa, bien de otras empresas concurrentes o personas completamente ajenas a los trabajos, como podrían ser los viandantes.

3.5. CONTACTO ELÉCTRICO POR CONTACTO DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO CON ELEMENTOS EN TENSIÓN

Por norma general, este tipo de equipos tienen continuidad eléctrica entre todos sus elementos de forma que, si algún elemento entra en contacto con una línea eléctrica con tensión, todo el equipo se encontraría en tensión. Este hecho ocasiona un tipo de accidente por contacto eléctrico que suele tener consecuencias fatales; sucede cuando el brazo entra en contacto con una línea eléctrica, la corriente pasa a los elementos metálicos y al trabajador, que sufrirá lesiones por contacto eléctrico. Aunque menos probable, también puede producirse un contacto directo del trabajador con la línea eléctrica.

Existen distintos factores que influyen en los efectos que genera la corriente eléctrica (ya sea directa o indirectamente) sobre el cuerpo humano, aunque, si el contacto se produce con una línea de alta tensión, algunos de ellos se pueden despreciar; dichos factores son los siguientes:

- La intensidad de la corriente eléctrica
- La duración del contacto eléctrico
- La resistencia del cuerpo humano
- La tensión aplicada
- La frecuencia de la corriente eléctrica

- El recorrido de la corriente eléctrica a través del cuerpo
- La capacidad de reacción de las personas

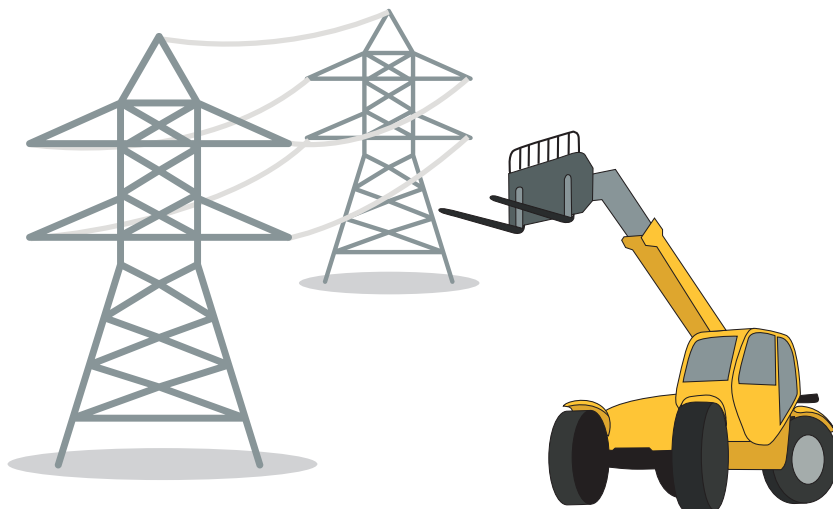


Ilustración 7. Manipulador cerca de elementos en tensión.

3.6. ATROPELLOS Y GOLPES A TERCEROS

Este tipo de accidente es menos común que en operaciones con otro tipo de vehículos, principalmente debido a la baja velocidad de desplazamiento del MT, pero en cualquier caso es posible que durante el desplazamiento del MT puedan ser atropellados trabajadores que se encuentren en su trayectoria. Precisamente su baja velocidad puede ocasionar un exceso de confianza en los trabajadores que se encuentren cerca de la máquina y ocurrir el atropello con las ruedas u orugas de la plataforma, produciéndose lesiones en los pies o en las piernas del trabajador atropellado.

3.7. CAÍDAS Y GOLPES AL ENTRAR O SALIR DE LA CABINA

Generalmente, debido a la inexistencia de una planificación en determinadas tareas de mantenimiento o bien por primar criterios productivos frente a preventivos, se ejecutan tareas que llevan al trabajador a la necesidad de entrar o abandonar rápidamente la cabina del MT para realizar otros trabajos sin la debida precaución. Ello conlleva el riesgo de caída de altura.



3.8. DAÑOS DURANTE LA COMPROBACIÓN Y CARGA DE LAS BATERÍAS

La comprobación del estado de las baterías es una de las tareas de mantenimiento a realizar de manera previa al uso del MT con este sistema de alimentación, de igual manera ocurre en las plataformas propulsadas con motor de combustión, aunque en este caso la verificación es menos condicionante para su uso. Durante esta tarea se deben tomar las precauciones necesarias para que el trabajador que realiza la operación no resulte dañado bien por el ácido de la batería, bien por explosión al generarse una atmósfera potencialmente explosiva, bien por un contacto eléctrico directo con los bornes o indirecto con elementos metálicos puestos accidentalmente en tensión, con cables de alimentación, etc.

La comprobación de la carga debe realizarse con un densímetro o pesa-ácidos o con un multímetro que posea dicha función. El uso del multímetro evitará el riesgo de sufrir daños por contacto con el ácido de la batería.

La carga de la batería debe realizarse con un cargador adecuado al tipo de batería que se pretenda cargar, preferiblemente cargadores con limitador de carga para evitar la sobrecarga de baterías.

La carga de las baterías deberá efectuarse en lugares bien ventilados para evitar la inhalación de los vapores y la formación de atmósferas potencialmente explosivas. La compuerta del compartimento de batería deberá permanecer abierta durante todo el proceso de carga.

3.9. DAÑOS DURANTE EL MONTAJE Y DESMONTAJE DE IMPLEMENTOS

Debido a la necesidad de cambio de algún tipo de implemento del MT, el trabajador puede estar sometido a un riesgo de sobrecarga muscular o caída de objetos. En este caso, un accionamiento involuntario, un fallo del sistema o no haber tomado las medidas adecuadas para evitar la puesta en marcha intempestiva pueden derivar en accidente causando graves lesiones e incluso la muerte del trabajador.

3.10. DAÑOS POR ELEVACIÓN DE TRABAJADORES EN LAS HORQUILLAS O EN PLATAFORMAS IMPROVISADAS

La vigente Directiva “Máquinas” 2006/42/CE distingue claramente entre los requisitos para máquinas para elevar cargas y los que se exigen a las máquinas para elevar o desplazar personas. La propia directiva, en su considerando, informa de que “la presente Directiva no debe aplicarse a la elevación de personas mediante máquinas no diseñadas para ese fin”.

El Real Decreto 1215/1997 en el Anexo II apartado 3 contempla literalmente: “La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto”.

Como norma general, para elevar trabajadores sólo se deben utilizar equipos de trabajo específicamente diseñados para la elevación de personas, tales como las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP), los transelevadores con operador a bordo u otros tipos específicos de carretillas industriales. Podría usarse un MT si el fabricante lo ha diseñado para utilizarlo con el accesorio en cuestión y así lo certifica.

No obstante, cuando con carácter excepcional hayan de utilizarse para tal fin equipos de trabajo no previstos para ello, deberán tomarse las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores y disponer de una vigilancia adecuada.

La GT del RD 1215/1997, publicada por el INSHT, dedica su apéndice N a establecer los “Criterios sobre la elevación de personas con equipos diseñados para la elevación de cargas y sobre las plataformas de trabajo asociadas a dichos equipos”. Además, las Notas Técnicas de Prevención (NTP) 955 y 956, del INSHT, establecen criterios sobre las plataformas para elevación de personas acopladas a equipos de elevación de cargas.

Durante la permanencia de trabajadores en equipos de trabajo destinados a levantar cargas el puesto de mando deberá estar ocupado permanentemente. Los trabajadores elevados deberán disponer de un medio de comunicación seguro y deberá estar prevista su evacuación en caso de peligro.

Existen circunstancias excepcionales en las que haya que utilizar otros equipos distintos de los específicamente diseñados para elevar personas:

- cuando sea técnicamente imposible usar un equipo específico,
- cuando usar dichos equipos expone a las personas a un riesgo mayor,
- para la evacuación de personas en caso de emergencia.

No pueden considerarse como excepcionales operaciones rutinarias, repetitivas o previsibles tales como:

- elevación de personas de un nivel a otro;
- reparación de alumbrado público o privado;
- acceso a zonas de almacenamiento para preparación de pedidos;



- manutención manual de materiales en altura;
- operaciones de instalación, montaje o desmontaje en altura;
- otros trabajos en altura, ocasional, para limpieza, mantenimiento, etc.

Además, en estas situaciones excepcionales:

- debe existir un supervisor (recurso preventivo)
- el operador debe estar permanentemente ocupando el puesto de mando
- operador, señalista y supervisor no deben realizar ninguna otra tarea
- deben existir medios de comunicación seguros
- debe estar previsto el procedimiento de evacuación

Por tanto, el uso de MT para elevación de trabajadores está restringido a ciertas situaciones de excepcionalidad. Los riesgos asociados a un mal uso del MT en estas condiciones son:

- Caída de la plataforma con las personas en su interior debido a:
 - Vuelco del equipo, en el caso de carretillas elevadoras por sobrecargas, conducción o traslación incorrectas, etc., realizar trabajos, desplazamientos o giros en pendientes, choques o golpes contra otros vehículos, desplazamientos sobre terrenos irregulares.
 - Pérdida de sujeción de la plataforma al equipo de elevación por ausencia de medios de sujeción o diseño incorrecto de los mismos, resistencia mecánica insuficiente, sobrecargas, mantenimiento deficiente, errores en el montaje o sujeción de la plataforma al equipo.
 - Fallos en los mecanismos de elevación del equipo (cables, cadenas, uñas, etc.), en los sistemas de mando o del suministro de energía, o utilización incorrecta de tales mecanismos o sistemas de mando.
- Caídas a distinto nivel de personas mientras se encuentran sobre la plataforma o cesta debidas, además de a las anteriormente descritas, a:
 - Falta, insuficiencia, deficiencia o daños de los medios de protección colectiva o falta de mantenimiento de los mismos.

- 
- Errores de mando que provocan una inclinación indebida de la plataforma.
 - Salida de los trabajadores de la plataforma para efectuar trabajos o acceder a zonas elevadas, con riesgo de caídas a distinto nivel.
 - Efecto catapulta al liberarse intempestivamente después de engancharse contra algún obstáculo fijo.
 - Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación debido a:
 - Aberturas indebidas en la plataforma por ausencia, deficiencias, falta de resistencia o mantenimiento de los medios de protección colectiva de la misma.
 - Operaciones en las que se sujetan y utilizan tales objetos, herramientas o utensilios más allá del perímetro de la plataforma de ubicación del operario y la sujeción o prensión de los mismos no es correcta.
 - Atrapamiento de extremidades entre alguna parte de la plataforma y partes del equipo de trabajo debido a:
 - Errores de posicionamiento del operario, elementos móviles del equipo accesibles.
 - Atrapamiento entre alguna parte del equipo y el suelo debido a:
 - Inclinación o vuelco del equipo por causas diversas.
 - Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas debido a:
 - Trabajar en las proximidades de líneas eléctricas en tensión.
 - Golpes de las personas o de la plataforma/cesta contra objetos móviles o fijos situados en su vertical debidos a:
 - Uso incorrecto del equipo.
 - Falta de orden y limpieza en vertical de la zona de trabajo.
 - Falta de estructura de protección superior si el emplazamiento lo requiere (lugares con vigas,...).

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN APLICABLES Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES FRECUENTES

4.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN APLICABLES

4.1.1. INSPECCIÓN EXTERIOR, *WALK AROUND* O TRÁNSITO PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO

Antes de la utilización de cualquier equipo de trabajo se debe comprobar que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros, pues así viene establecido en el Real Decreto 1215/1997 en su anexo II.1.4. Por ello se debe efectuar una inspección diaria antes del uso en cualquier equipo de trabajo. No se debe confundir este tipo de inspección con las comprobaciones más específicas que de forma periódica se deben efectuar, como, por ejemplo, las establecidas en la Tabla C3 del Apéndice C “Comprobación de los equipos y accesorios de elevación” de la nueva Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo, publicada por el INSHT.

Se trata de una inspección muy importante ya que es la inmediatamente anterior al uso. Los términos “Walk around” o “Tránsito” son utilizados en aviación para denominar esta inspección exterior visual antes del despegue del avión: es una inspección rápida, sencilla, sistemática, no anárquica, que impide que algún elemento quede sin verificar. El secreto radica en adoptar una rutina de inicio, final y puntos a verificar, lo que implica:

- comenzar la inspección siempre (sin condiciones) por el mismo sitio,
- realizarla en el mismo sentido de giro,
- revisando los mismos puntos y
- finalizando siempre en el mismo lugar.

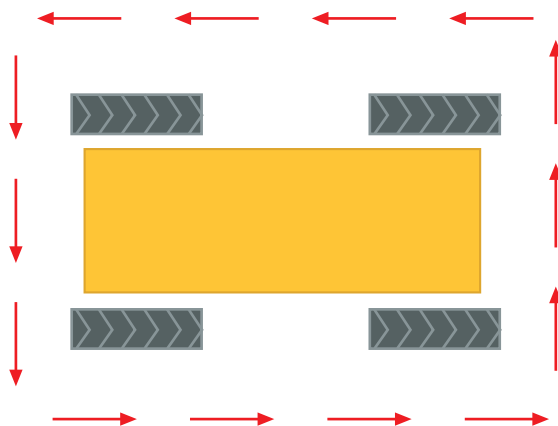


Ilustración 8. Trayectoria de la inspección exterior.

De forma resumida, la inspección debe incluir como mínimo:

- Inspección visual de soldaduras para localizar deterioros u otros defectos estructurales.
- Inspección visual para verificar la ausencia de escapes en circuitos hidráulicos.
- Inspección visual para verificar ausencia de daños en cableado y conexiones eléctricas.
- Verificar el estado de los neumáticos, frenos, baterías y motor/es.
- Comprobar el funcionamiento de los sistemas de mando.
- Localizar los mandos de emergencia.

Además, dentro de esta inspección, se debería verificar también la ruta y la zona de trabajo del MT para comprobar la existencia de agujeros, desniveles, barrancos, obstáculos, estado del suelo, presencia de cables eléctricos aéreos o subterráneos, orden y limpieza, y, en general, las reglas de circulación y seguridad y la presencia de señales, avisos y otra información.

4.1.2. ACCIONES Y COMPROBACIONES PREVIAS AL MANEJO DE CARGAS

Acciones

La primera acción, en todo caso, es leer el manual de instrucciones del fabricante y los procedimientos de trabajo establecidos en su empresa. No se debe iniciar el uso (ver definición de “utilización” en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio) sin asegurarse de haber comprendido estos documentos.

El empresario solamente permitirá el uso al personal convenientemente cualificado y autorizado que haya demostrado haber comprendido los documentos anteriores. Ningún operario deberá asumir la responsabilidad de manejar la máquina sin haber recibido la formación correspondiente.

El operario debe leer y observar todos los avisos, notas de precaución e instrucciones de manejo impresas en la máquina y en el manual de instrucciones. Tanto el operario como su supervisor deberán tomar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar todos los riesgos previsibles en la zona de trabajo; si detectasen riesgos no contemplados en el procedimiento de trabajo, deberán informar a sus superiores jerárquicos y, en su caso, al Servicio de Prevención para la corrección del procedimiento (es conveniente que los hechos que deben comunicarse al SP estén establecidos de antemano. Ver páginas 14 y 15 de la Guía Técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales, publicada por el INSHT).

Además, tal y como establece el anexo II apartado 3.2.e) del Real Decreto 1215/1997, todas las operaciones de levantamiento deberán estar correctamente planificadas, vigiladas adecuadamente y efectuadas con miras a proteger la seguridad de los trabajadores.

La planificación inicial para asegurarse de que el equipo de elevación que se proporciona es adecuado para la tarea incluye:

- masa, forma, centro de gravedad, puntos de prensión,...;
- posición inicial y final de la carga;
- frecuencia de utilización;
- condiciones ambientales;
- concurso de dos grúas(cada una con capacidad nominal del 75% de la carga a elevar);

- formación del operador.

A su vez, la planificación específica de la tarea debería contener al menos las siguientes acciones:

- seleccionar el accesorio de elevación apropiado;
- estimar las condiciones de estabilidad de la carga;
- realizar una prueba de elevación;
- evitar movimientos incontrolados de la carga;
- comprobar el asentamiento seguro de la carga;
- peligros de proximidad (líneas eléctricas, trabajadores, otros equipos de trabajo...)
- vigilancia de las operaciones (recurso preventivo)

No se debe:

- Utilizar la máquina con vientos de velocidad superior a la máxima indicada por el fabricante del equipo.
- Accionar el brazo si se encuentra sobre un vehículo para su transporte.
- Utilizar la máquina fuera del rango de temperaturas indicado por el fabricante.

Se debe:

- Utilizar el cinturón de seguridad y los equipos de protección individual indicados por el fabricante o que se establezcan como obligatorios a raíz de la evaluación de riesgos.
- Subir al MT siguiendo la técnica de los “Tres puntos de contacto” y mirando hacia la máquina. La Técnica “Tres puntos de contacto” consiste en que, al entrar o salir, deben permanecer en contacto permanente con la máquina dos manos y un pie o bien una mano y dos pies.



Comprobaciones:

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de alta tensión en la vertical del equipo o en las inmediaciones. Se deben mantener las distancias de seguridad, aislar las conducciones o proceder al corte de suministro (si fuese posible) mientras se realizan los trabajos. Si se deben efectuar trabajos superando los límites de distancia de seguridad y no fuese posible el corte de suministro, se aconseja la utilización de MT de brazo aislante.
- Comprobar la circulación de máquinas, como grúas u otra maquinaria de obras públicas, en las inmediaciones.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que la masa total a cargar no supera la carga máxima de utilización.
- Si el MT dispone de estabilizadores, comprobar que se han desplegado de acuerdo con las instrucciones del fabricante y que no se puede actuar sobre los mismos mientras el MT no esté en posición de transporte o dentro de los límites de posición para dicha operación.
- Comprobar el estado de las protecciones y de la cabina.
- Comprobar que se ha delimitado la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- Comprobar que se han realizado las reparaciones y el mantenimiento. No se debe poner en marcha la máquina si no se han realizado las reparaciones y el mantenimiento de acuerdo con las especificaciones y el calendario del fabricante o procedimiento de la empresa (ver art. 4.4 del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio).

Se recomienda realizar un test de funcionamiento antes de usar el MT a fin de verificar las funciones de manejo y seguridad.

4.1.3. NORMAS DURANTE EL DESPLAZAMIENTO, MOVIMIENTO O CONDUCCIÓN DEL EQUIPO

Respecto a la velocidad de trabajo de los MT, el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en el anexo 1, apartado 2,

punto 1 a) “Condiciones de utilización de equipos de trabajos móviles, automotores o no”, se indica que los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados deberán adaptarse de manera que se reduzcan los riesgos para el trabajador o trabajadores durante el desplazamiento. Esto incluye la limitación de velocidad, es decir, que la velocidad a la que se desplaza un equipo móvil debería estar limitada en aquellos casos en los que aceleraciones o desaceleraciones súbitas y una velocidad excesiva puedan suponer un riesgo para las personas transportadas.

Respecto a la utilización, en el anexo 2, apartado 1, punto 8 “Condiciones generales de utilización de los equipos de trabajo”, se aclara que los equipos de trabajo no deberán someterse a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros. A su vez, el anexo 2, apartado 2, punto 2 “Condiciones de utilización de equipos de trabajos móviles, automotores o no”, establece que, cuando un equipo de trabajo maniobre en una zona de trabajo, deberán establecerse y respetarse unas normas de circulación adecuadas.

Por tanto es el empresario quien, de acuerdo con la evaluación de riesgos específica sobre la tarea en concreto y teniendo en cuenta las condiciones del mismo, las características del lugar de trabajo y las instrucciones y recomendaciones del fabricante del equipo, debe fijar unas normas de circulación y una velocidad máxima de trabajo que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores.

En el caso de circulación de la carretilla por la vía pública, se deberá respetar la legislación en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial vigente para estos equipos.

A modo general, se recomienda circular como máximo a 10 Km/h, en el interior de los locales, y a 20 Km/h en los exteriores.

Existen distintos sistemas que pueden ayudar a mejorar la visibilidad durante el manejo de los MT, por ejemplo:

- Espejos convexos, que pueden proporcionar una visibilidad adicional a los lados de los vehículos y en la parte trasera en la que el vehículo pueda maniobrar. En este caso, los operarios deben tener en cuenta que la imagen proporcionada por un espejo convexo se distorsiona y que, cuanto más convexo sea el espejo, mayor será la distorsión. Esto puede aumentar las estimaciones de distancia, dando lugar a situaciones de riesgo. Además, las imágenes pueden perder fiabilidad debido a las vibraciones del vehículo.



- Circuito cerrado de televisión, compuesto por una serie de cámaras y un monitor, para permitir al operador ver en varios puntos ciegos.
- Sensores y detectores, que puedan emitir un aviso acústico y/o visual al operador o frenar la máquina cuando se detecta un objeto cerca de la parte trasera del vehículo.

A continuación se indican algunas normas generales durante el desplazamiento, movimiento o conducción del equipo:

- Respetar las normas de circulación adecuadas.
- Durante la conducción, se debe prestar especial atención a los posibles obstáculos sobre la máquina y entorno a la misma, especialmente en la dirección de movimiento.
- Asegurarse de que en el trayecto previsto no haya personas, agujeros, baches, desniveles abruptos, obstrucciones, suciedad ni objetos que puedan estar ocultando agujeros u otros peligros.
- Circular siempre que sea posible con el brazo en la posición lo más baja posible (con y sin carga).
- Asegurarse de desplazar la máquina sobre superficies niveladas y con suficiente resistencia. Especialmente sobre suelos no permanentes, puentes, camiones u otras superficies. A fin de evitar el vuelco, no se debe conducir sobre superficies blandas.
- Para detener la máquina cuando se circula a alta velocidad, se debe reducir primero a marcha corta.
- Para conducir por pendientes se debe utilizar exclusivamente la marcha corta.
- Subir y bajar pendientes con el “extremo pesado” del MT orientado hacia la parte superior de la pendiente. (Sin carga, el “extremo pesado” es la parte trasera, y con carga es al revés).
- No se debe utilizar la marcha larga en zonas restringidas o estrechas, ni conduciendo marcha atrás.
- Cuando la visibilidad sea limitada se colocará otra persona en una posición avanzada para dar instrucciones o avisar de peligros al operador.

- Es preciso asegurarse de que todo el personal ajeno al trabajo se encuentra a una distancia de seguridad según el manual de instrucciones del fabricante.
- Durante el desplazamiento se deben tener presentes las distancias de frenado requeridas en alta o baja velocidad.
- No se debe manejar el MT de forma temeraria o distraída.
- No sobrecargar el brazo, por ejemplo: se debe evitar el acopio masivo de materiales de construcción. Según el Real Decreto 1215/1997 Anexo II.1.8, “Los equipos de trabajo no deberán someterse a sobre cargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros”.
- Cualquier anomalía detectada por el operario debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos. Según el Real Decreto 1215/1997 Anexo II.1.4, “Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento”.
- Si el sistema de propulsión del MT es de combustión, este no deberá utilizarse en el interior de recintos cerrados, salvo que estuviesen bien ventilados. Según establece el Real Decreto 1215/1997 en su anexo II.2.5, “Los equipos de trabajo móviles dotados de un motor de combustión no deberán emplearse en zonas de trabajo, salvo si se garantiza en las mismas una cantidad suficiente de aire que no suponga riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores”.
- En caso de vuelco, permanecer sentado fijo en el asiento con el cinturón de seguridad correctamente abrochado (u otro sistema de retención equivalente) y no intentar salir de la cabina.

4.1.4. NORMAS DESPUÉS DEL USO DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO

La prevención de accidentes durante el uso de los MT no termina cuando el operario para el equipo y desciende de él. Es necesario asegurarse de que dicho equipo no presenta riesgos mientras no se usa y que nadie no autorizado va a poder manipularlo. Algunas recomendaciones a tener en cuenta tras usar el MT son las siguientes:

- Al finalizar los trabajos se debe aparcar la máquina convenientemente, de forma segura.



- Se deben cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario.
- Limpiar el brazo de grasa, aceites, etc. depositados sobre la misma durante el trabajo. Se prestará especial atención al uso de agua a fin de no afectar al cableado del brazo ni a las zonas de engrase obligatorio para el correcto funcionamiento de los mecanismos.
- Colocar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello. Se puede evitar la puesta en marcha de un equipo de trabajo automotor sin autorización si está provisto de una llave o de un dispositivo de puesta en marcha o de un código de acceso, que esté a disposición únicamente de personas autorizadas.

4.1.5. MANUAL DE INSTRUCCIONES Y SEÑALIZACIÓN. ACCESORIOS

Tal y como establece la LPRL en su artículo 41 *“Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores”*, la maquinaria debe suministrarse con la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

Actualmente, cualquier MT que se comercialice y ponga a disposición en la Unión Europea debe venir acompañado de manual de instrucciones. En este sentido, el Real Decreto 1644/2008 establece en su Anexo I punto 1.7 los requisitos esenciales que se deben cumplir en materia de información. Como norma general las informaciones y advertencias sobre la máquina se deben proporcionar, preferentemente, en forma de pictogramas o símbolos fácilmente comprensibles (ver apéndice 2 al final del documento). Cuando se comercialice y/o ponga en servicio en España, cada MT deberá ir acompañado de un manual de instrucciones, al menos en castellano. Dicho manual será un “Manual original” o una “Traducción del manual original”; en este último caso, la traducción irá acompañada obligatoriamente de un “Manual original”.

Los principios generales de redacción del manual, así como el contenido mínimo del manual, están recogidos en los apartados 1.7.4.1 y 1.7.4.2 del citado anexo. Así mismo, en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo, publicada por el INSHT, se incluye el apéndice D “Requisitos generales que debe cumplir el manual de instrucciones de una máquina sujeta a marcado CE”. Hay que recordar que, aunque la máquina no disponga de marcado CE, es obligatorio disponer de un manual de instrucciones a efectos de utilización por los trabajadores. Si ha lugar, los manuales de instrucciones de los

equipos sujetos al marcado CE podrían utilizarse como guía orientativa para establecer las indicaciones relativas al uso de los equipos “viejos” similares cuyo manual sea inadecuado o no esté disponible.

Según la norma UNE-EN 1459:2000+A3:2012, punto 7 “Información para el usuario”, el MT deberá disponer de:

Manual de instrucciones

Con cada carretilla y accesorio desmontable debe suministrarse al usuario un manual de instrucciones redactado en uno de los idiomas de la Unión Europea. Si este idioma no es el que se habla en el país donde deba utilizarse la carretilla, deberá entregarse al usuario una traducción complementaria.

Por el contrario, el manual de taller destinado al uso de personal especializado, ya sea del fabricante o de sus representantes autorizados, es suficiente con que sea redactado en alguno de los idiomas comprendidos por este personal.

Estas instrucciones deben contener como mínimo la información siguiente:

- Información relativa a la utilización normal de la carretilla y su campo de aplicación:
 - Información sobre utilizaciones prohibidas de la carretilla.
 - Información relativa a la utilización de los equipos suministrados con la carretilla.
 - Información relativa a las condiciones climatológicas para las cuales ha sido diseñada la carretilla.
 - Prohibición de utilización en atmósferas peligrosas para las cuales no ha sido diseñada la carretilla.
- Información relativa a la carretilla:
 - Descripción de la carretilla, de sus equipos y de los equipos suministrados para utilizarse conjuntamente con la carretilla.
 - Descripción de las instalaciones de seguridad y de las placas de advertencia.



- Descripción de las ruedas.
- Referencia de las llantas que se montan en las ruedas delanteras y traseras
- Marcas, tipos de neumáticos que se pueden utilizar y presiones de inflado requeridas.
- Marcas, tipos de bandajes duros o elásticos admisibles alternativamente.
- Información sobre las vibraciones transmitidas por la carretilla al sistema de brazo- mano o al cuerpo completo del operador.
- Información sobre el ruido emitido por la carretilla.
- Información relativa a las capacidades y demás prestaciones de la carretilla.
- Información sobre las dimensiones de la carretilla.
- Información que contemple el uso del(de los) cinturón(es) de seguridad.
- Instrucciones para la regulación del asiento del operador.
- Información relativa a la utilización real de la carretilla:
 - Información sobre la cualificación y formación necesaria del conductor y, siempre que sea aplicable, sobre los equipos de protección individual necesarios.
 - Información de los riesgos residuales.
 - Información de las comprobaciones diarias a efectuar antes de la puesta en marcha de la carretilla.
 - Información relativa a los órganos de mando y a los indicadores.
 - Instrucciones para la puesta en marcha, operación y frenado de la carretilla.
 - Información relativa a la manipulación de la carga.
 - Información en lo concerniente a pendientes, muelles de carga y montacargas.

- Información relativa al estacionamiento de la carretilla en condiciones seguras.
- Información relativa a los riesgos especiales derivados de la utilización de accesorios y su montaje.
- Información relativa al posible desplazamiento del centro de gravedad de la carga (contenedores).
- Información relativa a la instalación, mantenimiento y recarga de las baterías de acumuladores en el caso de carretillas eléctricas:
 - Información sobre las baterías homologadas y los cargadores que les corresponden.
 - Información sobre el peso de las baterías y contrapesos si fuera necesario.
 - Información sobre las reglas de seguridad aplicables a las baterías.
 - Información sobre la instalación y sustitución de las baterías.
- Información relativa a la carga de combustible en carretillas equipadas de motor térmico:
 - Información sobre los combustibles homologados.
 - Información relativa a las precauciones a adoptar para la manipulación de carburantes.
 - Información sobre las operaciones de llenado de combustible.
- Transporte, almacenado y puesta en servicio de las carretillas:
 - Peso y dimensiones.
 - Información sobre el transporte, carga y descarga de las carretillas.
 - Instrucciones para el ensamblaje de la carretilla y el montaje de los equipos y accesorios.
 - Información relativa a los ensayos funcionales.

- 
- Información sobre la puesta en marcha y verificaciones a efectuar antes de la puesta en servicio inicial de la carretilla.
 - Información respecto al remolcado de la carretilla y en general, al transporte de carretillas averiadas.
 - Instrucciones para la inmovilización y almacenaje de las carretillas por períodos largos.
 - Instrucciones para el mantenimiento y reparación:
 - Información sobre la cualificación y formación necesaria del personal dedicado a operaciones de mantenimiento y reparación.
 - Instrucciones sobre el tipo de operaciones y su periodicidad.
 - Información sobre calidades y cantidades necesarias.
 - Información sobre las piezas de recambio homologadas.
 - Información relativa a las operaciones de mantenimiento que pueden ser efectuadas directamente por el operador.
 - Información sobre las operaciones de mantenimiento que debe efectuar un técnico cualificado.
 - Información relativa al llenado de fluidos (GLP, aceite, baterías).
 - Dibujos y esquemas que permitan a los operarios de mantenimiento llevar a cabo su labor correctamente.

Placas de información de carretillas

Las carretillas deben marcarse de modo legible e indeleble con los requisitos mínimos siguientes:

- Nombre de la empresa y dirección completa del fabricante y, donde corresponda, su representante autorizado.
- Denominación de la carretilla.
- Marcado CE.

- Denominación de la serie o tipo.
- Número de serie, si dispone.
- El año de construcción, que es el año en el que ha finalizado el proceso de fabricación.
- Masa en vacío de la carretilla preparada sin accesorios desmontables y sin batería para carretillas eléctricas, pero con las horquillas o accesorios fijos. La masa puede oscilar de la cifra marcada en $\pm 5\%$.
- Capacidad nominal.
- Capacidad real a la altura máxima de elevación con la distancia del centro de carga.
- Capacidad real a otras alturas de elevación y distancias de centro de carga, si procede.
- Capacidad real con cada accesorio desmontable a las alturas de elevación y distancias al centro de carga autorizadas por el fabricante.
- En carretillas eléctricas con batería, las masas autorizadas máxima y mínima de la batería y el valor de la tensión.

Placas de información de baterías de tracción

Las baterías de tracción deben llevar una placa de identificación de acuerdo con la Norma EN 1175-1.

Placas de información de equipos intercambiables

Los equipos intercambiables deben estar marcados de forma legible e indeleble con la información mínima siguiente:

- Nombre y dirección del fabricante del accesorio o de su representante autorizado.
- Modelo o tipo.
- Número de serie y año de fabricación.



- Masa del accesorio con una desviación admisible entre la masa real y la indicada de $\pm 5\%$.
- Distancia desde el centro de gravedad del accesorio hasta la placa frontal de montaje en la carretilla.
- Capacidad de carga nominal.
- En el caso de accesorios accionados hidráulicamente o neumáticamente, la presión máxima de servicio recomendada por el fabricante.
- La advertencia: "Debe respetarse la capacidad de carga de la combinación carretilla y accesorio".

Ábaco de cargas de carretillas con horquilla

Toda carretilla de alcance variable con horquillas debe llevar un ábaco de cargas de material duradero, montado en un lugar adecuado para ser leído por el operador con la información sobre las capacidades nominales y efectivas.

Este ábaco de cargas puede estar combinado con la placa de identificación.

Ábaco de cargas de carretillas con equipos intercambiables

Si los accesorios que se utilizan sobre la carretilla admiten una carga de forma uniforme para cualquier posición de trabajo o sus condiciones no son reconocidas por el indicador de estabilidad longitudinal montado sobre la máquina, debe añadirse en la carretilla un diagrama de carga adecuado a los mismos.

Marcado de la forma de izar la carretilla

Sobre la carretilla deben indicarse de forma clara los puntos a utilizar para el izado de la misma.

Presión de inflado de los neumáticos

Sobre la carretilla debe indicarse claramente la presión de inflado especificada.

Orificios de llenado

Los orificios de llenado de combustible o de aceite hidráulico deben estar indicados sobre la carretilla de forma clara y de acuerdo con la Norma ISO 3287.

Símbolos

Los símbolos de aviso sobre riesgos residuales deben colocarse sobre la carretilla o el accesorio y en la proximidad de la zona donde se pueda producir este riesgo. Estos símbolos serán conformes a la Norma ISO 3287.

Idiomas

Si alguna de las informaciones indicadas se facilita en palabras, debe estar escrita en un idioma comprendido por el usuario en el país donde se utilice la carretilla.

EQUIPOS INTERCAMBIABLES ORIGINALES

Es habitual encontrar en los manuales de instrucciones referencias a la necesidad de utilizar sólo equipos intercambiables suministrados por el fabricante del equipo. Se debe tener claro que si, un fabricante sólo certifica su manipulador para unos determinados equipos intercambiables, se deben respetar sus instrucciones y más teniendo en cuenta que si no se hiciese así no se puede garantizar que el equipo sea seguro, poniendo en riesgo la salud del trabajador.

4.1.6. MANTENIMIENTO, REVISIONES PERIÓDICAS E INSPECCIONES

Actualmente no existe legislación específica del ámbito de la seguridad industrial sobre el mantenimiento, revisiones periódicas e inspecciones que se deben realizar a los MT. Hay que tener en cuenta que el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención no tiene ninguna instrucción técnica complementaria (ITC) vigente para este tipo de equipos.

El Real Decreto 1215/1997, en su artículo 3.5 establece 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. 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 pueda influir en su deterioro o desajuste.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

En cuanto al registro documental de las operaciones indicadas, se toman como referencia los comentarios de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los

riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo, y en concreto el punto 1.15 del Anexo II del Real Decreto 1215/1997: independientemente de que el diario de mantenimiento sea una exigencia impuesta por normativas específicas, es una buena práctica prevencionista llevar un registro, puesto al día, de las intervenciones de mantenimiento, en particular para equipos de trabajo en los que la evaluación de riesgos determine la existencia de riesgos altos (por ejemplo, máquinas del anexo IV del Real Decreto 1644/2008, o equipos de trabajo en los que un fallo podría dar lugar a consecuencias catastróficas) o para componentes de seguridad. Un libro de mantenimiento proporcionaría información para una futura planificación e informaría al personal de mantenimiento y a otras personas sobre las acciones previas realizadas. Además, puede ser una herramienta valiosa para cumplir con lo exigido en el artículo 5 (obligaciones en materia de información y formación).

El Real Decreto 1215/1997 también establece la necesidad de acompañar el equipo con una prueba documental de la realización de la última comprobación (artículo 4.4), entendiéndose que se aplica a equipos que se pueden utilizar en régimen de alquiler, cesión de uso o para dar cumplimiento a la obligación de coordinación de actividades empresariales.

En la publicación *“Guía de la Manipuladora Telescópica”*, editada por la Confederación del Alquiler (CONFALQ) en 2012, y a modo orientativo, se muestra una tabla que, sin ser vinculante, pretende ser una guía básica de instrucciones de mantenimiento. (Ver tabla 3).

Revisiones básicas de mantenimiento de una manipuladora telescópica		Antes de iniciar el trabajo	Diario	Semanal	Según las necesidades
Máquina completa	Control visual		X		
	Limpieza	X			
Nivel de aceite, fugas de aceite	Control visual	X			
	Rellenado				X
Neumáticos	Control visual			X	
	Sustitución				X
Luces, rotativos y avisadores acústicos de movimiento	Control visual	X			
	Sustitución				X
Frenos	Comprobar		X		
	Servicio Técnico				X

Revisiones básicas de mantenimiento de una manipuladora telescópica		Antes de iniciar el trabajo	Diario	Semanal	Según las necesidades
Placas de instrucciones y señales	Control visual		X		
	Cambio				X
Mandos en vacío	Comprobar	X			
	Servicio Técnico				X
Parada de emergencia	Comprobar	X			
	Servicio Técnico				X
Conexiones eléctricas	Comprobar		X		
	Servicio Técnico				X
Pilotos o chivatos	Control visual	X			
	Servicio Técnico				X
Puerta de acceso	Comprobar	X			
	Servicio Técnico				X
Interrupción de movimientos con dispositivo de seguridad	Comprobar		X		
	Servicio Técnico				X

Tabla 3. Ejemplo de listado básico de instrucciones de mantenimiento. Fuente: CONFALQ.

4.1.7. FORMACIÓN DEL OPERADOR DE CARRETILLAS: MANIPULADORES TELESCÓPICOS

El Real Decreto 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, y apoyándose en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995 (Ley de Prevención de Riesgos Laborales), en su artículo 5 y en el anexo 2, apartado 2 punto 1, “Condiciones de utilización de equipos de trabajos móviles, automotores o no”, establece la obligación por parte del empresario de garantizar que los trabajadores hayan recibido una formación específica teórica y práctica adecuada para la utilización de equipos de trabajo que requieran un particular conocimiento de los mismos. Además, el empresario deberá dar autorización por escrito al trabajador formado y autorizado para la utilización de la carretilla elevadora. El empresario puede llevar a cabo esta formación mediante medios propios o recurriendo a medios externos.

En este sentido, algunas asociaciones gremiales y los propios fabricantes de estos equipos de trabajo proponen una serie de cursos de formación para la conducción de determinadas máquinas automotoras que incluyen un certificado o carné que, sin ser oficial, acredita unos conocimientos adecuados en el manejo de las mismas.

Sobre esta disposición, el INSHT ha elaborado una Guía Técnica, de carácter no vinculante, para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo, y cuyo propósito es ayudar a la formalización de las obligaciones normativas, facilitando la aplicación técnica de las exigencias legales. En el apéndice M de la Guía se ofrecen criterios mínimos sobre la formación de conductores de equipos de trabajo automotores.

APÉNDICE M:

CRITERIOS MÍNIMOS SOBRE LA FORMACIÓN DE CONDUCTORES DE EQUIPOS DE TRABAJO AUTOMOTORES

Formación teórica:

- Legislación relativa a los equipos de trabajo automotores y a la prevención de riesgos laborales.
- Definición de los trabajos:
 - Tipos de equipos, descripción y posibles aplicaciones.
 - Identificación de peligros (atropellos, vuelco, atrapamientos, caída de objetos, electrocución, explosión, incendio, proyección de partículas, ruido, vibraciones, etc.).
- Medidas preventivas específicas:
 - Accesos
 - Normas de circulación
 - Reglas de estabilidad
 - Dispositivos de protección
 - Distancias de seguridad y señalización
 - Protecciones colectivas e individuales

- Medios auxiliares, equipos y herramientas (incluyendo equipos intercambiables):
 - Útiles del equipo de trabajo.
 - Normas de mantenimiento y verificaciones básicas, manual del fabricante, características de los principales elementos, dispositivos de protección, documentación, sistemas de elevación, etc.
- Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y de su entorno.
- Interferencias entre actividades.
- Derechos y obligaciones.

Formación práctica:

- Toma de contacto con el equipo de trabajo.
- Preparación del equipo para el trabajo, incluyendo el montaje de equipos intercambiables.
- Prácticas de manejo del equipo, por ejemplo:
 - Realización de las comprobaciones diarias y periódicas de seguridad.
 - Ejercicios para estabilizar el equipo en diferentes tipos de superficies.
 - Movimientos del equipo de trabajo con carga y en vacío.
 - Adiestramiento en el manejo con carga.
 - Trabajos con peligros especiales (zanjas, proximidad de líneas eléctricas...).
- Simulación de situaciones de riesgo.
- Primeros auxilios y medidas de emergencia.

A modo general, no existen disposiciones normativas específicas respecto a la titulación o experiencia de la persona o entidad formadora en el uso de carretillas elevadoras y no se dispone de reglamentación nacional que regule los requisitos que debe reunir la persona que maneje o haga uso de estas. Los Convenios Colectivos pueden contener regulaciones sobre aspectos relacionados con la formación

en este campo. Así, por ejemplo, el V Convenio General del Sector de la Construcción establece en su artículo 160 el contenido del módulo formativo para operadores de aparatos elevadores fijando su duración mínima en 20 horas. Además, determina los requisitos para la homologación de las entidades formativas.

Artículo 160.- Contenido formativo para operadores de aparatos elevadores.

El contenido formativo para operadores de aparatos elevadores, cuyo módulo tendrá una duración mínima de veinte horas, se esquematiza de la siguiente forma:

A. Definición de los trabajos.

- *Tipos de máquinas y equipos, componentes principales. Grúa torre, montacargas, maquinillo, plataformas de elevación móviles, manipuladoras telescópicas, etc.*

B. Técnicas preventivas específicas.

- *Aplicación del plan de seguridad y salud en el uso de la máquina o del equipo de trabajo concreto. Evaluación de riesgos en el caso de que no exista plan.*
- *Protecciones colectivas (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).*
- *Protecciones individuales (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).*
- *Formación específica del operador. Autorización de uso.*
- *Señalización.*

C. 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.*

D. Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.

- *Riesgos y medidas preventivas necesarias.*

- *Conocimiento del entorno del lugar de trabajo (instalaciones de alta tensión, limitaciones de carga y alcance). Planificación de las tareas desde un punto de vista preventivo.*
- *Emplazamiento de la máquina o del equipo.*

E. Interferencias entre actividades.

- *Actividades simultáneas o sucesivas. Interferencias con otras máquinas de la zona (grúas).*
- *Protocolos de actuación de los operadores en caso de interferencias.*

F. 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.*

Recientemente se ha publicado la norma nacional UNE-58451 “Formación de los operadores de carretillas de manutención hasta 10.000 kg”, que da orientación sobre la formación a impartir, aunque no es de obligado cumplimiento. Esta norma incluye aspectos como: características de los diferentes participantes (entidades de formación, entidades especializadas que aglutinan a varias entidades de formación, instructores, formadores y operadores), contenidos (teóricos y prácticos), evaluación (teórica y práctica para los diferentes tipos de máquinas), emisión y validez de los certificados, registro y custodia de documentación y evaluación de competencia.

Aparte de la formación del anexo II 2 (más específica), el Real Decreto 1215/1997 establece también la obligación general en el Artículo 5. Obligaciones en materia de formación e información: “De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto”.

La formación relativa al puesto de trabajo debe ser adecuada y suficiente, centrada en el puesto de trabajo y debe cubrir aspectos teóricos y prácticos, tal como indica el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Esta formación es la que debe recibir el trabajador sobre los riesgos y condiciones del puesto de trabajo donde desarrolla su labor con el equipo de trabajo. La planificación y diseño de esta formación debe realizarla la organización preventiva de la empresa, a partir de los resultados de la evaluación de riesgos del puesto de trabajo y teniendo en cuenta a la persona que lo ocupa. Véase a este respecto el apartado 4.2.3 de la Guía sobre criterios de calidad de los Servicios de Prevención, editada por el INSHT.

4.1.8. INFORMACIÓN AL OPERADOR DE MANIPULADORES TELESCÓPICOS

El Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, establece en el apartado 1 de su artículo 5 que, para cumplir con lo establecido en el artículo 18 de la Ley 31/1995 de PRL, “el empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto”.

Además, el apartado 2 especifica que “La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.
- Cualquier otra información de utilidad preventiva.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores a los que va dirigida e incluir o presentarse en forma de folletos informativos cuando sea necesario por su complejidad o por la utilización poco frecuente del equipo. La documentación informativa facilitada por el fabricante estará a disposición de los trabajadores”.

Al ser los MT equipos de utilización compleja y, en algunos casos, poco frecuente, resulta especialmente conveniente que se presente la información al trabajador de una forma comprensible y fácilmente accesible en forma y tiempo. Tal y como se indica en la Guía Técnica publicada por el INSHT: “para proporcionar información al trabajador, el empresario debe tener en cuenta en primer término la información escrita proporcionada por los fabricantes y proveedores”, ello no se opone a que

se complemente dicha información con folletos informativos que sinteticen los conceptos básicos de seguridad a tener en cuenta antes del manejo de un MT. Los manuales voluminosos difícilmente cumplirán su función cuando la máquina vaya a utilizarse únicamente por unas horas un día concreto del año.

Según el artículo 41 de la LPRL: “Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y éstos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto de los trabajadores.” Teniendo en cuenta esto y que, por el apartado 2 del mismo artículo, el empresario debe garantizar que la información se facilite a los trabajadores en términos que resulten comprensibles para los mismos (obligación que también establece, como se ha visto, el apartado 2 del artículo 5 del Real Decreto 1215/1997), sería recomendable que los fabricantes, importadores y suministradores proporcionen la información de manera que el empresario pueda a su vez facilitarla en términos comprensibles para los trabajadores.

4.2. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES FRECUENTES

4.2.1. PREVENCIÓN DE ACCIDENTE POR VUELCO DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO DEBIDO A LA ACCIÓN DEL VIENTO

El mejor aliado para la prevención de accidentes de trabajo es el sentido común y debemos hacer uso de él. Todos los trabajadores deberían ser conscientes de que una máquina puede volcar por acción del viento y conocer, por el manual de instrucciones del MT, a qué velocidad de viento deben dejar de trabajar con ella. Aunque es posible que los MT se equipen con algún tipo de instrumento de medida e indicadores acústicos o luminosos, es recomendable que los trabajadores tengan una idea de qué condiciones de viento existen en el lugar. Para ello podemos utilizar la conocida Escala de Beaufort de la Fuerza de los Vientos que se incluye en algunos manuales de fabricantes de plataformas. Conocer esta escala y la velocidad máxima del viento aconsejada por el fabricante para el MT que se vaya a usar en ese momento es una medida muy sencilla y práctica para evitar este tipo de accidentes.

Un comportamiento seguro implica evitar la colocación de elementos en la estructura o en la cesta que pudieran suponer el incremento de la resistencia al viento del conjunto. Por tanto, se debe evitar la colocación de carteles u otros elementos que incrementen dicha resistencia.

Número Beaufort	Velocidad del Viento	Descripción	Condiciones en tierra	
	pmh	m/s		
0	0	0-0,2	Calma	Calma. El humo asciende verticalmente
1	1-3	0,3-1,5	Ventolina	El humo indica la dirección del viento
2	4-7	1,6-3,3	Brisa muy débil	El viento se siente en la piel expuesta. Se mueven las hojas de los árboles
3	8-12	3,4-5,4	Brisa Ligera	Hojas y ramas más pequeñas en constante movimiento
4	13-18	5,5-7,9	Brisa moderada	Se levantan polvo y papeles. Pequeñas ramas comienzan a moverse
5	19-24	8,0-10,7	Brisa fresca	Pequeños movimientos de los árboles
6	25-31	10,8-13,8	Brisa fuerte	Grandes ramas se mueven. Se oye el silbido de cables sobre las cabezas. El uso del paraguas se hace difícil
7	32-38	13,9-17,1	Viento fuerte	Árboles en movimiento. Dificultad para andar contra el viento
8	39-46	17,2-20,7	Viento duro	Se quiebran ramas de los árboles. Los coches se desvían en la carretera
9	47-54	20,8-24,4	Temporal	Daño ligero de estructuras

Tabla 4. Escala de Beaufort de la fuerza de los vientos.

4.2.2. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR VUELCO DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO DEBIDO A FALLOS ESTRUCTURALES

Como en cualquier otro tipo de máquina o estructura metálica, los MT no están exentos de sufrir un fallo estructural. Los fallos estructurales no deben producirse si el MT se ha diseñado correctamente, si los materiales empleados en su fabrica-

ción cumplieran los estándares obligatorios, si la ejecución en fábrica de las uniones ha sido correcta y si el mantenimiento periódico y las reparaciones se han efectuado conforme a las indicaciones del fabricante y por personal experimentado.

Las consecuencias de un fallo estructural son fatales, de modo que, aunque su probabilidad de materialización sea baja, merece especial atención. Lo habitual en este tipo de accidente es que el fallo estructural se produzca bien por ausencia de un mantenimiento adecuado, bien por reparaciones erróneas o realizadas con piezas de recambio no originales y de mala calidad.

Partiendo de que el diseño es conforme, así como los materiales y el trabajo en fábrica, la mejor manera de prevenir este tipo de accidentes es verificar las uniones de la estructura y del chasis de forma regular, así como las de los elementos del sistema hidráulico, incluyendo pasadores, tornillería, etc. e identificando posibles grietas, deformaciones o zonas de oxidación.

4.2.3. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR VUELCO DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO DEBIDO AL EXCESO DE CARGA O A LA FALTA DE ESTABILIZACIÓN DE LA CARGA

Según la Norma armonizada UNE EN 1459:2000+A3:2012, existen una serie de parámetros necesarios para que el fabricante designe la capacidad nominal de la carretilla; sería necesario que un operador de MT entienda cómo influyen esos parámetros en la estabilidad del MT cuando maneja una carga.

Los equipos de elevación (de cargas o personas) están diseñados para una carga máxima de utilización y, en principio, manteniendo el equipo de forma adecuada conforme a las indicaciones del fabricante, tenemos la seguridad de que no se producirán deformaciones, roturas o desplome si no se supera dicha carga máxima de utilización.

Si partimos de un diseño correcto del equipo, la siguiente medida es asegurarse de que el operador del equipo conoce los límites de carga en cualquiera de sus posiciones posibles, y los respeta. El operador debe tener a su disposición tal información y tener la formación suficiente para entenderla y aplicarla en el desarrollo de su actividad.

La Guía Técnica del INSHT indica que, cuando exista un riesgo significativo de vuelco, deformaciones, roturas o desplome, etc., debido a sobrecargas, el equipo de trabajo debería estar provisto, en función de la carga máxima de utilización o del momento de vuelco o, en su caso, del tipo de aplicación (elevación de cargas o elevación de personas), de dispositivos tales como indicadores de carga nominal (carga máxima admisible), limitadores de carga nominal y, en su caso, limitadores



de momento de vuelco. Los dispositivos indicadores proporcionan advertencia acústica y/o visual cuando se alcanzan los límites de elevación de seguridad y los dispositivos limitadores ordenan la detención del movimiento peligroso del equipo.

Por tanto, conociendo los límites de carga, entendiéndolos, respetándolos, considerando las indicaciones visuales o acústicas de los paneles y, muy importante, no anulando los limitadores, se controlará el riesgo.

Los MT son un ejemplo de equipo de elevación en el que el momento de vuelco depende de la carga y del alcance; si no es posible disponer de un valor de la carga nominal para todos los alcances, se debería rebajar la capacidad del equipo aplicando un factor de reducción e indicar dicho valor mediante el correspondiente marcado. Cuando sea necesario hacer esto, sólo se debería realizar por personal competente y siempre contactando antes con el fabricante del equipo, importador o suministrador para obtener información al respecto.

4.2.4. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR VUELCO DEL MANIPULADOR TELESCÓPICO DEBIDO A FALLOS EN LA ESTABILIZACIÓN

Los MT pueden tener o no estabilizadores, pero en cualquiera de los casos la estabilidad depende, entre otros factores, de las condiciones resistentes del suelo sobre el que se apoyan. Si el terreno es lo suficientemente resistente como para no deformarse con la masa global del conjunto (masa del MT y de la carga) y su pendiente es inferior a los límites indicados por el fabricante, tendremos la seguridad de que el MT será estable.

La evaluación de la superficie de apoyo se debe llevar a cabo tanto si el MT dispone de estabilizadores como si no. Un MT puede volcar al pasar de un suelo duro a uno blando.

Es muy importante que, durante el uso, se utilicen los sensores que indican que se han superado los límites operativos; en el caso en que se superen dichos límites, el operador debe bajar el brazo y reestablecer el nivel del mismo antes de continuar con el trabajo.

Cuando el uso seguro del equipo dependa de la utilización de dispositivos estabilizadores, el equipo no se deberá utilizar a menos que dichos dispositivos estén en su posición y sean eficaces. Para permitir una utilización adecuada, el equipo debería disponer de lo siguiente:

- Dispositivos de enclavamiento que impidan cualquier movimiento no previsto por el fabricante, cuando no se utilizan los estabilizadores, o, en su caso,

cuando estos no están correctamente colocados, o cuando el chasis no se encuentra dentro de los límites de inclinación previstos por el fabricante.

- O bien de las instrucciones del fabricante del equipo para el correcto posicionamiento de los estabilizadores y del chasis dentro de los límites de inclinación previstos por el fabricante.

La eficacia de los estabilizadores depende, en particular, de:

- su diseño y construcción y del mantenimiento de los mismos, con el fin de evitar su colapso, debido a las cargas que han de soportar, o de evitar que se muevan de manera incontrolada, por ejemplo, por pérdidas de fluido debidas a la rotura de las tuberías o en las uniones, o a la falta de estanqueidad entre el émbolo y el cuerpo de los cilindros hidráulicos que los accionan, etc.;
- los medios de que se disponga para regular la inclinación del chasis del equipo de trabajo y controlar que este se encuentre dentro de los límites de inclinación previstos por el fabricante, por ejemplo, mediante niveles de burbuja;
- el posicionamiento correcto de los mismos y de que se mantengan en dicha posición por medio de los adecuados topes o sistemas de bloqueo.

Entre las medidas preventivas de carácter general a aplicar, en relación con los factores que pueden afectar a la estabilidad del equipo de elevación, se van a considerar los siguientes: la resistencia del suelo, la pendiente de la superficie, la fuerza del viento, la carga y los fallos estructurales (que se han considerado en los puntos anteriores).

En relación con la resistencia del suelo o de la superficie en la que se ha colocado el equipo puede ser necesario, por ejemplo, colocar placas de reparto de carga, de manera que puedan soportar con seguridad el peso del equipo y la carga máxima a elevar. Asimismo, se tendrá en cuenta la necesidad de reforzar la estabilidad de la superficie de apoyo en condiciones de carga, por ejemplo, si el equipo está muy próximo a una excavación o a una zanja, cuando el suelo pueda hundirse lentamente o derrumbarse repentinamente.

Estas medidas pueden ser de particular interés cuando se utilizan estabilizadores, con los que, además, en ciertos casos, puede ser necesario suplementar las bases de apoyo de las patas del estabilizador con otras bases adicionales apropiadas al uso previsto.



Hay que tener en cuenta que muchos forjados de sótanos, bodegas y garajes no son capaces de aguantar el peso de algunos MT y pueden derrumbarse sin aviso. Sería aconsejable disponer de un informe sobre la resistencia del forjado antes de colocar un MT.

Las áreas pavimentadas pueden parecer muy seguras, pero en algunas ocasiones la pavimentación puede estar sobre un terreno débil.

Las alcantarillas, los conductos subterráneos de gas, agua o electricidad pueden resultar dañados por la masa del conjunto y hundirse, causando la pérdida de estabilidad del MT y su vuelco. De igual manera se debe prestar especial atención a la presencia de grietas en el terreno, pues son un indicador de terrenos de relleno sin compactar.

4.2.5. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR CONTACTO O ARCO ELÉCTRICO CON ELEMENTOS EN TENSIÓN

Ya se ha mencionado que el contacto del MT con elementos en tensión puede resultar fatal para el trabajador. La forma de evitar dichos contactos es mantener el MT en todo caso a una distancia superior a la distancia mínima de seguridad indicada por el fabricante. Dicha distancia mínima de seguridad estará en función de la tensión a la que se encuentren los elementos de la línea o equipo eléctrico. En la tabla 5 se muestra un ejemplo de distancias mínimas de seguridad a elementos en tensión, tal cual se recogería en un manual de instrucciones de un fabricante.

RANGO DE VOLTAJES (de fase a fase)	DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD metros
0 a 300 V	Evitar el contacto
Entre 300 V y 50 kV	3
Entre 50 kV y 200 kV	5
Entre 200 kV y 350 kV	6
Entre 350 kV y 500 kV	8
Entre 500 kV y 750 kV	11
Entre 750 kV y 1.000 kV	14

Tabla 5. Distancias de seguridad en función del rango de voltaje entre fases de la línea eléctrica.

En el caso en que no se puedan respetar dichas distancias de seguridad debido a la naturaleza de los trabajos a realizar, se deberían utilizar MT de brazo aislante, de forma que el trabajador no quede expuesto al riesgo.

En cualquier caso, debemos tener en cuenta las distancias límite de las zonas de trabajo recogidas en la tabla 6 por estar establecidas en la normativa de aplicación en España, por el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Un	Distancias límite de las zonas de trabajo			
	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Tabla 6. Distancias límite de las zonas de trabajo en función de la tensión nominal de la instalación.

Un = tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

DPROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

4.2.6. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR ATRAPAMIENTO, APLASTAMIENTO Y DAÑOS POR COLISIÓN

Resulta especialmente importante adoptar medidas tendentes a evitar la presencia de partes del cuerpo de trabajadores o terceras personas en la zona de peligro ya que, tal y como se ha comentado en apartados anteriores, existe riesgo de sufrir atrapamientos y aplastamientos entre las partes móviles de la estructura y entre estas y el chasis del MT, así como con otros objetos inmóviles.

Aunque muchas de las medidas ya se han mencionado, reiteramos las más importantes para prevenir estos riesgos:

- Elección correcta del MT: el MT seleccionado debe ser apto para las maniobras a realizar cuando se tienen obstáculos por encima de ella. Tan incorrecto es utilizar MT cerca de su alcance máximo como aquellos demasiado grandes para el espacio en el que se vaya a trabajar.
- Planificación de los movimientos a realizar.
- Familiarización con el equipo: resulta de gran importancia que los operadores estén familiarizados con el equipo.
- Verificación del buen estado de la superficie de trabajo.
- Buena visibilidad en altura: no se debe trabajar con un MT si no se dispone de una buena visibilidad en altura, ya que existe riesgo de quedar atrapado entre el MT y estructuras superiores. Si no se dispone de buena visibilidad, se debe paralizar el trabajo hasta que dicha situación se solucione.
- Distracciones: las distracciones también se pueden combatir; precisamente uno de los motivos de repetir la formación, principalmente la formación prác-



tica, es asimilar como innatos los procedimientos de trabajo seguros. La insistencia en la práctica de los métodos de trabajo seguro (entrenamiento) hace que disminuyan las equivocaciones y distracciones.

- Obstrucción de mandos.
- No puentear los mandos.
- Ensayo de los procedimientos de rescate.

4.2.7. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR COLISIÓN CON OTRA MAQUINARIA

Teniendo en cuenta el ámbito de actuación de los MT, es más que probable que se encuentren operando en las inmediaciones de otro tipo de maquinaria. Cualquier colisión con otra máquina o elemento puede provocar el vuelco del MT.

En el caso de máquinas para la elevación de cargas, el Real Decreto 1215/1997 indica en su anexo II apartado 3.2.a) que “Si dos o más equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas se instalan y o se montan en un lugar de trabajo de manera que sus campos de acción se solapen, deberán adoptarse medidas adecuadas para evitar las colisiones entre las cargas o los elementos de los propios equipos”. La guía técnica de dicho real decreto, publicada por el INSHT, indica que la mejor manera de evitar la colisión entre los equipos de elevación o entre sus cargas es posicionar o instalar el equipo de elevación de modo que sus trayectorias de funcionamiento no se solapen. Entre los equipos que pueden estar afectados se encuentran:

- Grúas torre
- Grúas puente
- Grúas móviles
- Grúas cargadoras
- Equipos forestales que manejan y procesan árboles en la zona de trabajo
- PEMP

Así mismo, los MT pueden colisionar con otros equipos no dedicados a la elevación de cargas no guiadas, aunque, en este caso, delimitando y señalizando las vías de



circulación, así como la zona de trabajo, es poco probable que se produzca la colisión.

Resulta importante que se respeten las distancias mínimas indicadas en normas técnicas, como, por ejemplo, la norma UNE 58101-2 aplicable a grúas torre. De este modo se evita la colisión con el MT y sus posibles consecuencias. Resulta eficaz regular adecuadamente la posición de los dispositivos limitadores de recorrido de los que dispongan las grúas, de manera que no se solape su movimiento con los de un MT que trabaje en una zona determinada durante un tiempo lo suficientemente largo como para que compense esta opción.

En los casos en que resulte imposible la aplicación de tales medidas habría que adoptar otras como, por ejemplo, algunas de las indicadas en la citada guía técnica:

- Utilizar un único señalista y que tenga controlado el MT en todo momento.
- Mantener permanente y eficazmente comunicados entre sí a los diferentes operadores de cada uno de los equipos que puedan solaparse y colisionar.
- Señalizar convenientemente los límites de la trayectoria a seguir por las cargas.

En aquellos casos en que los riesgos puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva y simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, se recurrirá a la presencia del recurso preventivo.

4.2.8. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR CAÍDA DE LA CARGA. ACCESORIOS DE ELEVACIÓN

En general, los objetos desplazados con el MT son voluminosos y/o pesados, además, debido a la gran cantidad de operaciones que se pueden realizar con ellos, puede resultar imposible evitar por completo el riesgo de caída de objetos, por ejemplo debido a la posibilidad de que se rompan flejes que mantienen la carga en su posición, embalajes termoretráctiles, etc.; en este caso se debe optar por delimitar la zona de trabajo de forma que se impida el acceso a la zona peligrosa.



Ilustración 9. Objetos voluminosos desplazados con manipuladores telescópicos.

En otros casos sí es posible evitar completamente la caída de objetos manejados con el MT. Por ejemplo, cuando el MT se utiliza con el implemento para convertirlo en PEMP se puede llegar a evitar la caída de objetos aplicando una serie de medidas de prevención básicas como las siguientes:

- Para evitar la caída de herramientas de mano se debe disponer de cinturones u otros elementos que permitan al trabajador guardarlos de forma segura mientras no opera con ellos. Se evita así que se introduzcan en los bolsillos o se sujeten varias herramientas a la vez con las manos.
- Nunca se deben dejar las herramientas en el suelo de la plataforma, de este modo evitamos que, por un golpe de pie del trabajador, puedan caer.
- El suelo de la plataforma deberá estar provisto de un rodapié o protección perimetral que impida la caída de objetos fuera del habitáculo (ver los comentarios de la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo al apartado d) del punto 2 del Anexo I).

4.2.9. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR ELEVACIÓN DE TRABAJADORES EN LAS HORQUILLAS O PLATAFORMAS IMPROVISADAS

La forma de prevenir estos accidentes es prohibir la elevación de trabajadores tanto en las horquillas como en otros elementos acoplados no autorizados por el propio fabricante del equipo. Sólo se puede elevar trabajadores con equipos especialmente diseñados para ejercer la función de elevación de personas.



Ilustración 10. Manipulador dotado con horquillas.

Se debe informar y formar a los trabajadores sobre los riesgos que suponen estas prácticas; además, se deben establecer señales que prohíban expresamente la elevación de trabajadores con manipuladores no diseñados para la elevación de personas, y para los que el uso del MT para elevación de trabajadores está restringido a ciertas situaciones de excepcionalidad ya mencionadas.

En tales situaciones excepcionales, además de cumplir los restantes requisitos indicados en el Real Decreto 1215/1997, antes de realizar el trabajo sería necesaria una evaluación previa de los riesgos y la adopción de las adecuadas medidas preventivas, conforme al apartado 1.3 del Anexo II del citado real decreto y al apartado 2 del artículo 4 del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero).

Si el uso es mixto, es decir, para la elevación de cargas y para la elevación de personas, la máquina base deberá cumplir los requisitos de la directiva citada anteriormente, correspondientes a ambas funciones, y la plataforma que se acopla a la máquina base debe cumplir los requisitos de un equipo intercambiable, puesto que sirve para desempeñar la función de elevación de personas. Por lo tanto, debe ser compatible con la máquina base y disponer de los mandos (órganos de accionamiento) y dispositivos adecuados para que desde la propia plataforma se puedan gobernar sus desplazamientos y, si ha lugar, los de la máquina a la que está acoplada. En este caso, el conjunto constituido por la máquina base y la plataforma



debe cumplir con todos los requisitos esenciales pertinentes de seguridad y salud del Anexo I de la Directiva 2006/42/CE (que sustituye a la Directiva 98/37/CE), incluyendo los del apartado 6, y es este conjunto el que debe ser sometido al procedimiento de certificación apropiado, entre los establecidos por el artículo 12 de dicha directiva. Si es posible la elevación de personas a más de 3 metros de altura, se requiere obligatoriamente la intervención de un Organismo Notificado.

En la declaración CE de conformidad correspondiente debe figurar qué tipo de plataformas son adecuadas para la máquina base en cuestión y, si ha lugar, las referencias del Organismo que ha intervenido (nombre, dirección, número de certificado...).

Si una plataforma, provista de mandos y dispositivos adecuados, se comercializa por separado, debe ir acompañada de la declaración CE de conformidad correspondiente, en la que debería figurar, entre otras indicaciones, la mención expresa de la máquina o máquinas a las que podría acoplarse.

De acuerdo con el apartado anterior, las plataformas construidas independientemente, que consisten en una simple estructura, prevista para alojar a una o varias personas, sin los mandos (órganos de accionamiento) y dispositivos necesarios para poder gobernar los desplazamientos de la propia plataforma y, en ciertos casos, de la máquina a la que está acoplada, no responden a la definición de máquina, ni de componente de seguridad, ni de equipo intercambiable (ya que, por su mera inclusión en una máquina destinada a elevar cargas, no convierte a esta en una máquina para elevar personas), establecidas por la Directiva 2006/42/CE y, por lo tanto, no están contempladas en el campo de aplicación de esta directiva (véase la figura N1). En consecuencia, cualquier mención a dicha directiva en la información utilizada para presentar o comercializar tales productos o cualquier marcado CE, o declaración CE de conformidad con dicha directiva, es improcedente.

En la Nota Técnica de Prevención (NTP) 955: Plataformas para elevación de personas acopladas a equipos de elevación de cargas (I), publicada por el INSHT, se ofrecen una serie de recomendaciones sobre la excepcionalidad en el uso de carretillas para la elevación de personas. Se indica que:

- El usuario debe asegurarse, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del equipo y de la plataforma, que la misma está unida de forma segura a las horquillas del equipo.
- Se debe accionar el freno de estacionamiento y situar la transmisión en punto neutro. El conductor debe permanecer en el puesto de conducción durante todo el tiempo en que la plataforma esté operando.



- Los lugares de intervención estarán limitados por la autonomía de elevación de la carretilla y, en todo caso, las de alcance variable no deberían sobrepasar los 6 m de altura medidos desde la superficie del suelo y la base de la plataforma.
- Las carretillas a utilizar solo pueden ser las contrapesadas, de mástil retráctil, las de alcance variable y las todoterreno que cumplan con las siguientes condiciones:
 - Capacidad nominal de carga mínima: 1000 kg.
 - Peso total de la plataforma y carga útil: máximo el 20 % de la capacidad de carga nominal de la carretilla.
 - Provista de dos órganos de elevación independientes (por ejemplo, doble cadena).
 - Dispositivo de seguridad que evite la caída de la plataforma en caso de rotura de algún conducto hidráulico o fallo hidráulico.
- Es recomendable que la plataforma disponga de una placa de identificación que proporcione la siguiente información:
 - Nombre y dirección del fabricante.
 - N° de serie y año de fabricación.
 - Modelo y número de identificación.
 - Peso neto de la plataforma, capacidad nominal y dimensiones y distancia entre canales de fijación.
 - Carga máxima admisible en kg.
 - N° máximo de personas a transportar.
 - Tipo de carretillas compatibles.
- La zona de trabajo ocupada por el conjunto carretilla-plataforma debe delimitarse con conos, luces o señales siempre que exista la posibilidad de acercamiento de otros vehículos o puedan caer objetos desde la plataforma o por el tipo de trabajo que se efectúa. En caso necesario, durante la realización

de trabajos debe cesar cualquier actividad u operación que se esté realizando en sus proximidades.

- Los trabajos a realizar desde la plataforma se ceñirán al área delimitada por las protecciones. En ningún caso el operario se asomará o inclinará con parte de su cuerpo fuera de los límites de la plataforma. Asimismo no se pueden utilizar elementos auxiliares (cajas, escaleras, etc.) para ganar altura.
- Todos los operarios de carretillas así como las personas que deban trabajar sobre las plataformas deberán ser adiestradas adecuadamente proporcionándoles instrucciones completas sobre la forma segura de trabajar, que deberían incluir la secuencia de acciones a realizar en caso de emergencia, entendiendo como tales movimientos bruscos de la carretilla o de bajada de la plataforma entre otras posibles.
- Es esencial que la carretilla sólo se utilice sobre superficies en buen estado y horizontales. Los operarios no debieran olvidar que cualquier pendiente puede afectar negativamente a la estabilidad de la carretilla.
- En lugares de trabajo o áreas sometidas a un ruido elevado se deberá disponer de un sistema de comunicación, por ejemplo intercomunicadores de radio, entre el conductor de la carretilla y el o los operarios situados sobre la plataforma elevada de trabajo. En este caso será necesario que se disponga de algún sistema de atención complementario como puede ser un silbato o claxon para un caso de emergencia. Si se utilizan sistemas de señales, deben utilizarse señales claras y concretas previamente conocidas por todos los implicados de acuerdo con las reglamentariamente establecidas por el RD 485/1997, sobre señalización de seguridad y salud.
- Para la realización de las distintas tareas autorizadas, el/los operario/s situado/s en la plataforma dispondrán de y utilizarán los EPI que se precisen y que vendrán determinados por la previa y preceptiva evaluación de riesgos.

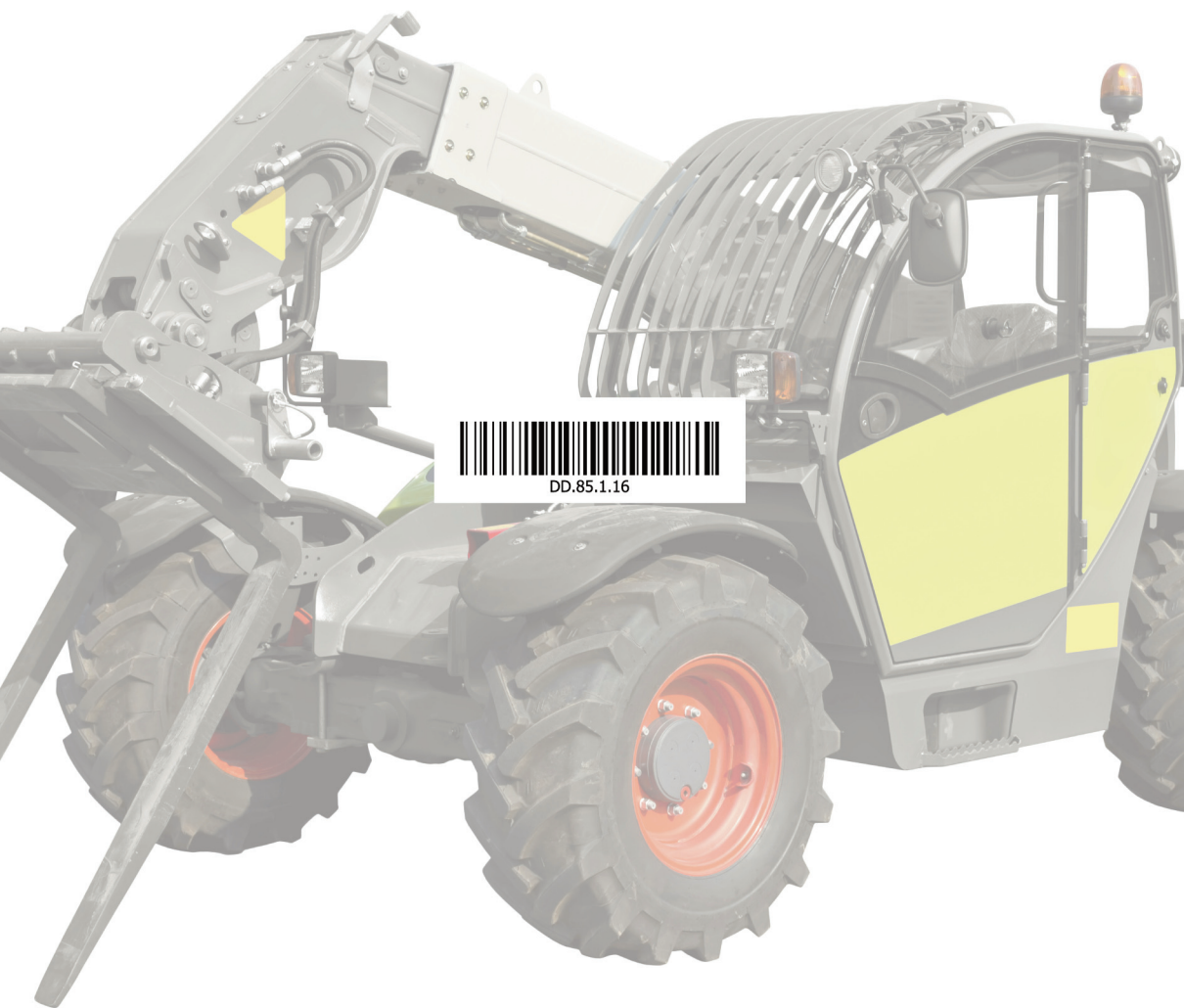
BIBLIOGRAFÍA

- INSHT. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo [en línea]. 2ª ed. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2011. 214p. [Consulta 19/07/2013]. Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=6d9f3fa2919a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnextchannel=75164a7f8a651110VgnVC M100000dc0ca8c0RCRD>



- INSHT. Guía técnica para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual [en línea]. 2ª ed. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2012. 71p. [Consulta 19/07/2013]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/ Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/epi.pdf>
- España. Real Decreto 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 [en línea]. Boletín Oficial del Estado, del jueves 7 de agosto de 1997, núm. 188, p 24063., [Consulta 19/07/2013]. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/1997/08/07/pdfs/A24063 2407 0.pdf>
- España. Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas [en línea]. Boletín Oficial del Estado, del sábado 11 de octubre de 2008, núm. 246, p 40995. [Consulta 19/07/2013]. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2008/10/ 11/pdfs/A40995-41030.pdf>
- INSHT “NTP 214: Carretillas elevadoras”. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a30 0/ntp_214.pdf
- INSHT “NTP 713: Carretillas elevadoras automotoras (I): conocimientos básicos para la prevención de riesgos”. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/752a783/NTP%20763.pdf>
- INSHT “NTP 714: Carretillas elevadoras automotoras (II): principales peligros y medidas preventivas”. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/752a783/NTP%20763.pdf>
- INSHT “NTP 715: Carretillas elevadoras automotoras (III): mantenimiento y utilización”. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/N TP/Ficheros/752a783/NTP%20763.pdf>
- INSHT “NTP 763: Distancias a líneas eléctricas de baja tensión”. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/N TP/Ficheros/752a783/NTP%20763.pdf>

- INSHT “NTP 955: Plataformas para elevación de personas acopladas a equipos de elevación de cargas (I)”. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/926a937/955w.pdf>
- INSHT “NTP 956: Plataformas para elevación de personas acopladas a equipos de elevación de cargas (II)”. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/926a937/956w.pdf>
- CONFALQ. “Guía de la Manipuladora Telescópica”. Madrid 2012.
- AENOR. UNE-EN 1459:2000+A3:2012: Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas autopropulsadas de alcance variable. Madrid: AENOR, 2012.
- AENOR. UNE-EN 61057:1996. Elevadores de brazo aislante utilizados para los trabajos en tensión superior a 1 kV en corriente alterna. Madrid: AENOR, 1996.
- AENOR. UNE-EN 61057:1996. Corrigendum. Elevadores de brazo aislante utilizados para los trabajos en tensión superior a 1 kV en corriente alterna. Madrid: AENOR, 2006.
- AENOR. UNE-EN ISO 13850:2008. Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño. (ISO 13850:2006). Madrid: AENOR, 2008.
- AENOR. UNE-EN 349:1994+A1. Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano. Madrid: AENOR, 2008.
- AENOR. UNE-EN 1037:1996+A1. Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva. Madrid: AENOR, 2008.
- AENOR. UNE 58451:2014: Formación de los operadores de carretillas de manutención hasta 10 000 kg. Madrid: AENOR, 2014.



DD.85.1.16



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO